



# Yhdistetty viestintä ja Lync Server 2010 Standard Editionin asennus ja käyttöönotto

---

Varjus, Timo

2013 Kerava

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Kerava

## Yhdistetty viestintä ja Lync Server 2010 Standard Editionin asennus ja käyttöönotto

Timo Varjus  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Tammikuu, 2013

Timo Varjus

## Yhdistetty viestintä ja Lync Server 2010 Standard Editionin asennus ja käyttöönotto

Vuosi	2013	Sivumäärä	45
-------	------	-----------	----

Tämä opinnäytetyö käsittelee yhdistetyn viestinnän hyötyjä, Lync 2010 -ympäristön asentamista ja käyttöönottoa. Tarkastelussa on myös Lync 2010 -ympäristön eri variaatiot ja niiden avulla saadut hyödyt. Työn tavoite on parantaa yrityksen viestinnän tehokkuutta ja erityisesti vähentää sisäisen sähköpostin määrää. Työn tavoitteet saavutettiin ja sisäinen sähköposti jatkaa vähenemistään yrityksessä. Myös muu viestintä on tehokkaampaa ja näin työ tuottavampaa.

Microsoft Lync 2010 valikoitui työssä käytettäväksi ratkaisuksi vallitsevan trendin takia. Lync 2010 on tällä hetkellä selkeästi suosituin tuote yhdistetyn viestinnän saralla. Tämän lisäksi Microsoftin muiden tuotteiden laaja levinneisyys vaikutti valintaan, koska Lync 2010 integroituu muihin Microsoftin tuotteisiin saumattomasti.

Kilpailevia tuotteita tuottaa muun muassa Cisco Systems sekä Avaya. Microsoft pitää Ciscoa ehdottomasti suurimpana kilpailijana. Vaikka Ciscon Unified Communications ratkaisu on myös hyvä koostuu se erillisistä komponenteista, jotka eivät sulaudu yhteen yhtä saumattomasti kuin Lync 2010.

Teoriaosuudessa keskitytään yhdistettyyn viestintään yleisesti. Ensin käydään läpi mitä hyötyjä yhdistetystä viestinnästä on ja minkätyyppisille organisaatioille se sopii. Työssä perehdytään Lync 2010 ympäristön asentamisen eri vaiheisiin ja käyn läpi erikokoisille ja eri tyyppisille organisaatioille sopivia ympäristöjä.

Asiasanat: yhdistetty viestintä, Lync, monikanavainen viestintä, UC, viestinnän tehostaminen

Timo Varjus

**Unified Communications, Installation and Implementation of Lync Server 2010 Standard Edition**

Year	2013	Pages	45
------	------	-------	----

This thesis handles the benefits of unified communications and the installation and implementation of Lync 2010 environment. It also examines the different variations of Lync 2010 environment and the benefits of these variations. The objective of this thesis is to improve the efficiency of the company's internal communications and, in particular, decrease the amount of internal e-mail. Objectives were met and internal e-mail continues to decrease in the company. Other communications will also be more efficient. This results in more productive work.

Microsoft Lync 2010 was chosen as the solution to be used in this thesis because of the current trend. Lync 2010 is clearly the most top-rated unified communications product at the moment. In addition the wide spread of other Microsoft products affected the choice because Lync 2010 integrates seamlessly to other Microsoft products.

Cisco Systems and Avaya produce competitive products for Lync. Microsoft considers Cisco clearly as their biggest rival. Even though Cisco Unified Communications solution is also good it is a combination of different components that do not blend in as seamlessly as Lync 2010.

In the theory section unified communications are introduced in general. The benefits of unified communications are explained and the organizations that benefit the most are identified. Different stages of installing Lync 2010 environment are reviewed and what kind of environment is best suited for organizations of different size and type.

Keywords: unified communications, Lync, UC, optimize communication

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
1.1	Aiheen valinta, tausta ja rajaukset .....	6
1.2	Tavoitteet, tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset .....	7
1.3	Tutkimusmenetelmät ja työn rakenne .....	8
1.4	Keskeiset käsitteet .....	9
2	Yhdistetty viestintä .....	10
2.1	Tyypilliset organisaatiot .....	12
2.2	Kilpailevat tuotteet .....	12
3	Lync Server 2010 .....	13
3.1	Palvelinroolit .....	16
3.1.1	Front End ja Back End .....	17
3.1.2	Edge ja Reverse Proxy .....	18
3.1.3	Director .....	18
3.1.4	Mediation .....	19
3.1.5	Monitoring .....	20
3.1.6	Archiving .....	20
3.1.7	Survivable Branch Appliance ja Survivable Branch Server .....	21
3.1.8	Muut palvelinroolit .....	22
3.2	Lync-client ohjelmat .....	22
4	Lync Server 2010:n asennus ja käyttöönotto .....	24
4.1	Suunnittelu .....	25
4.2	Pohjatyöt .....	26
4.3	Palvelinroolien asennus .....	26
4.3.1	Active Directoryn valmistelu .....	27
4.3.2	Standard Edition -palvelimen valmistelu .....	27
4.3.3	Topologia .....	28
4.3.4	Front End asennus .....	31
4.3.5	Edge asennus .....	32
4.3.6	Reverse Proxyn konfigurointi .....	33
4.4	Jalkautusprosessi .....	35
5	Arviointi .....	35
6	Yhteenveto .....	37
	Lähteet .....	39
	Kuvat .....	40
	Taulukot .....	41

## 1 Johdanto

Organisaatioiden viestintä on ollut jo pitkään sähköpostin, puhelimen ja kasvokkain käydyn kommunikaation varassa. Vielä tarkennettuna, vain yhden edellä mainitun varassa kerrallaan. Yhdistetyllä viestinnällä viestintää voidaan huomattavasti nopeuttaa. Yhdistetyllä viestinnällä pyritään parantamaan etenkin organisaation sisäistä viestintää. Yhdistettyjen viestintäratkaisujen suurin este käyttöönotolle on useimmiten ratkaisujen hinta. Kuitenkin ratkaisuja myydään nimenomaan niiden aiheuttamien kustannussäästöjen avulla. Työssä pohditaan sitä mistä kustannussäästöt muodostuvat ja sitä minkälaiselle organisaatiolle ratkaisut sopivat.

Monissa yrityksissä sisäistä sähköpostia tulee niin paljon, että sen käsittely vie työntekijöiltä erittäin paljon aikaa. Tämä on ongelma, jonka monet ymmärtävät ja siihen yhdistetty viestintä myös usein liitetään. Se onkin yksi suurimmista ongelmista, jonka yhdistetty viestintäratkaisu ratkaisee. Yhdistetyn viestinnän ratkaisut mahdollistavat erilaisten työkalujen käytön kommunikoinnissa siten, että kaikki työkalut löytyvät yhdestä ohjelmasta. Tämä helpottaa ja nopeuttaa etenkin asiantuntijaorganisaatioiden toimintaa. Joissakin tapauksissa kaikki työkalut saattavat jo olla jollakin tavalla käytössä, mutta ne ovat pirstaloituneet eri ohjelmistojen ja järjestelmien välillä. Aito yhdistetty viestintä mahdollistaa eri kommunikaatiotapojen saumattoman yhdistämisen ja siirtymisen työkalusta toiseen napin painalluksella.

Organisaatiot, joilla on käytössä vain perinteiset viestintävälineet, eivät usein ymmärrä mitä hyötyjä yhteen järjestelmään keskitetty yhdistetty viestintä mahdollistaa. Työn tavoitteena on selkeyttää ja avata yhdistetyn viestinnän tuottamia hyötyjä ja selvittää miksi organisaatioiden kannattaa siirtyä käyttämään yhdistettyä viestintäratkaisua. Mikään järjestelmä ei kuitenkaan ole minkään arvoinen, jos sitä ei käytetä oikein. Työssä käsitellään myös mahdollisia riskejä käyttöönoton jälkeen.

### 1.1 Aiheen valinta, tausta ja rajaukset

Työn aiheeksi valitsin Lync 2010:n, koska se on uudenlainen ratkaisu yritysten viestintään, joka mahdollistaa erittäin suurelle osalle yrityksistä huomattavia hyötyjä. Lync 2010 on ohjelmistojätti Microsoftin uusimpia tuotteita ja se nivoutuu saumattomasti yhteen muiden Microsoftin tuoteperheen tuotteisiin. Lync 2010 on etenkin Suomessa melko tuntematon ratkaisu, vaikka se on jo viidennen sukupolven tuote. Lync terminä ei tarkoita mitään erityistä, vaan se on ainoastaan tuotteen nimi.

Sen edeltäjä, Live Communications Server 2003, on ensi kertaa julkaistu vuonna 2003. Silloin tuote sisälsi vain pikaviestimen ja 2003 kukaan ei oikeasti käyttänyt pikaviestintää yrityksen liiketoiminnassa tai osannut edes kuvitella sen olevan oleellinen osa yhdistettyä viestintää. Vasta Office Communications Server (OCS) 2007 nosti tuotteen ominaisuudet sille tasolle, että voidaan puhua yhdistetyn viestinnän ratkaisusta. OCS 2007 R2, joka julkaistiin vuonna 2008, vahvisti entisestään Microsoftin asemaa yhdistetyn viestinnän saralla. Tämä versio toi mukanaan erityisesti parannuksia OCS:n konferenssi- ja puheominaisuuksiin. Tämän version mukana Microsoft lanseerasi käsitteen Communications Enabled Business Processes (CEBP). Käsitteen pääajatus on viedä viestintä osaksi yrityksen prosesseja ja sen avulla parantaa tuottavuutta. (Abbate, Lewis & Pacyk 2011, 1.)

Kohdeyrityksessäni Lync 2010 oli alun perin asennettu vain testikäyttöön sen jälkeen, kun Microsoft oli käynyt tuotteesta puhumassa. Asennuksen jälkeen mahdollisuudesta käyttää tuotetta ei tiedotettu yleisesti, vaan sen käyttöönotto ja käyttö perustui henkilöstön omaan aloitteellisuuteen. Asennus tehtiin ”puolihuolimattomasti” ja sen ylläpitoon ei kiinnitetty huomiota. Tässä vaiheessa Lync oli vain pikaviestinkäytössä. Pelkästään kunnollisen pikaviestimen käyttöönotto osalle yrityksen henkilöstöstä helpotti ja nopeutti työskentelyä. Tämän huomion jälkeen päätimme tehdä asennuksen kunnollisesti uudestaan ja paneutua Lyncin eri mahdollisuuksiin.

Työssä keskityn Lync Server 2010 Standard Edition asennukseen ja käyttöönottoon. Työssä käydään läpi kaikki Lyncin pääominaisuudet. Mukaan mahtuu myös Lync 2010 yhdistäminen julkiseen puhelinverkkoon Lyncin näkökulmasta. Työssä ei siis käydä läpi ratkaisuja, jotka mahdollistavat puheluiden kulkemisen julkiseen puhelinverkkoon. Ainoastaan Lyncin omat julkiseen puhelinverkkoon liittyvät ominaisuudet käydään läpi. Tämän lisäksi käsitellään yhdistettyä viestintää yleisesti.

## 1.2 Tavoitteet, tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Kun oli tehty päätös, että selvitän, mitä kaikkea Lyncillä voidaan tehdä, minulle selvisi mitä mahdollisuuksia se avaa yritykselle. Olemassa oleva Lync asennus piti ensin poistaa ja tehdä asennus uudestaan kunnollisesti. Ilman uudelleenasetusta Lyncin kaikkia ominaisuuksia ei olisi saatu käyttöön. Hankkeen tavoite oli saada yrityksen käyttöön aito yhdistetyn viestinnän ratkaisu, jonka avulla parannetaan yrityksen tuottavuutta ja viestinnän nopeutta niin talon sisällä kuin yhteistyökumppaneiden ja asiakkaiden kanssa. Yhdistettyä viestintää ei oltu yrityksessä osattu ajatella aikaisemmin ja tästä syystä aluksi kukaan ei osannut ajatella mitä mahdollista hyötyä ratkaisusta voisi olla yksittäiselle käyttäjälle. Yksi suurimmista haasteista onkin saada käyttäjät käyttämään Lynciä ja ymmärtämään sen käytöstä saadut hyödyt. Selkeästi suurin kehittämistarve on vähentää sisäinen sähköpostin määrää. Osalle

työntekijöistä tulee niin paljon sähköpostia, että välillä väkisinkin massan seasta jää lukematta tärkeitä sähköposteja. Sisäisen sähköpostin vähentäminen ja kommunikaation siirtäminen pikaviestintään ja puheluihin helpottaa ja nopeuttaa sisäistä kommunikaatiota. Ajan tasalla olevan tilatiedon perusteella käyttäjät voivat päätellä, saavatko he vastauksen heti vai onko toinen käyttäjä varattuna esimerkiksi seuraavat kaksi tuntia. Tavoitteena on myös päästä eroon pitkistä sähköpostikeskusteluista, joissa sähköpostiviestejä lähetetään usean ihmisen välillä jopa monta kymmentä. Koko tämä sisäinen sähköpostikeskustelu pyritään siirtämään pikaviestimeen, jolloin kymmeniä sähköpostiviestejä ja mahdollisesti jopa tunteja vaatinut asia saadaan ratkeamaan minuuteissa. Tämän muutoksen ohella kommunikointi muuttuu yksittäisten viestien lähettämisestä ja vastauksen odottamisesta aidoksi keskusteluksi.

Tämän työn tutkimuskysymykset muodostuvat työn alkuperäisen tavoitteen mukaan. Ensimmäinen tutkimuskysymys on, vähentääkö Lync 2010:n käyttöönotto sisäisen sähköpostin määrää. Toisena kysymyksenä on, pystyykö Lync 2010 lunastamaan Microsoftin mainostamat edut (kustannussäästöt tuottavuuden parantumisen avulla).

### 1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn rakenne

Tätä työtä tehtäessä ja lopputulosta arvioidessa on käytetty toiminnallisen tutkimuksen menetelmiä. Toimintatutkimus on enemmän ongelman diagnosointia ja ratkaisemista kuin perinteistä tutkimuksen tekemistä tai tiedon keruuta. Se on itsearvioiva tapa tutkia ja tutkija on itse aktiivisessa roolissa. Toimintatutkimus kohdistuu käytäntöihin ja on käytännönläheisempää kuin muut tutkimusmenetelmät. Toimintatutkimus etsii ratkaisuja ongelmiin ja etenee usein syklisenä ongelmien tunnistamisesta toiminnan suunnitteluun ja itse toimintaan sekä tulosten arviointiin. Toimintatutkimus voi edetä myös lineaarisesti vaiheesta toiseen, mutta yleisempää on syklinen malli. Tämä mahdollistaa paremmin tutkijan omien havaintojen ja saatujen tulosten reflektoinnin. Toimintapainotteinen toimintatutkimus ei pyri varsinaisesti tieteelliseen raporttiin vaan on enemmän tutkijan omien kokemusten arvioinnin. (Likitalo & Rissanen 1998, 59-64.)

Painoarvona tässä työssä on ollut erityisesti toimintapainotteinen toimintatutkimus, jossa tutkijana olen itse ollut asiantuntijan roolissa projektin keskipisteessä. Työ on edennyt erittäin selkeästi syklisesti pala kerrallaan. Tätä asiaa ei tarvinnut erikseen miettiä, koska konkreettisen asennustyö etenee erittäin syklisesti ja pala kerrallaan. Kun yksi asia on saatu valmiiksi ja todettu toimivaksi on siirrytty seuraavaan asiaan. Työn edetessä tästä oli apua, koska välivaiheita arvioimalla sain hyödyllistä tietoa seuraavaan vaiheen käytännön toteutukseen. Työn rakenne muotoutui hyvin pitkälle toimintatutkimuksen yleisen prosessin mukaisesti. Ensimmäisenä kartoitin nykytilanteen, joka tarkoitti yrityksen yleisiin



viestintätapoihin ja yrityksessä jo käytössä olevaan Lync-ympäristöön tutustumista. Tämä toimi myös hyvänä tapana perehtyä Lync 2010:n teoriaan käytännön tutustumisen avulla. Käytännön asennus ja käyttöönotto eteni vaihe kerrallaan. Tämä tarkoittaa sitä, että ensin suunnittelin asennettavan ympäristön arkkitehtuurin, jonka jälkeen asensin yhden osion kerrallaan. Jokainen osio testattiin asennuksen jälkeen. Asennustyö saatiin loppujen lopuksi pala kerrallaan valmiiksi ja lopputuloksena oli toimiva Lync-ympäristö.

Raportointiosuudessa käyn ensin läpi yhdistetyn viestinnän yleistä taustaa. Tämä sisältää myös tyypilliset organisaatiot, joille yhdistetyn viestinnän ratkaisusta on eniten hyötyä, sekä tärkeimmät kilpailevat ratkaisut. Tämän jälkeen perehdyn Lync Server 2010:n eri palvelinrooleihin ja niiden toiminnallisuuksiin. Käsittelyssä on myös Lync 2010 eri loppukäyttäjäohjelmat (clientit). Tämän jälkeen käyn läpi itse asennustyön.

#### 1.4 Keskeiset käsitteet

Seuraavana listattuna ja selitettynä työssä esiintyviä lyhenteitä ja käsitteitä.

##### SQL

SQL (Structured Query Language) on tietokannoissa käytettävä kieli.

##### Active Directory

Active Directory (AD) on Windows laitteiden käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu.

##### Domain/toimialue

Domain on yrityksen tietokoneiden yhteinen ryhmä jota usein hallitaan Active Directoryn avulla.

##### CMS

CMS (Central Management Store) on SQL-tietokanta, jossa säilytetään keskitetyisti tietoa Lync-ympäristön topologiasta, säännöistä ja asetustiedoista.

##### Powershell

Powershell on Windows-palvelinten kehittyneempi komentokehota, jonka avulla voidaan hallita kaikkea kyseiseen palvelimeen tai ympäristöön liittyviä asioita.

##### CA

CA (Certificate Authority) on taho, joka antaa digitaalisia sertifikaatteja palvelimien tai palveluiden käyttöön. Sertifikaatteja tarvitaan luotetun yhteyden muodostamiseen.

## Reverse Proxy

Reverse Proxy on välityspalvelin, joka noutaa tietoja pääteohjelman puolesta palvelimelta tai palvelimilta ja palauttaa tiedot pääteohjelmalle siten, että pääteohjelman näkökulmasta tiedot tulisi suoraan palvelimelta.

## IIS

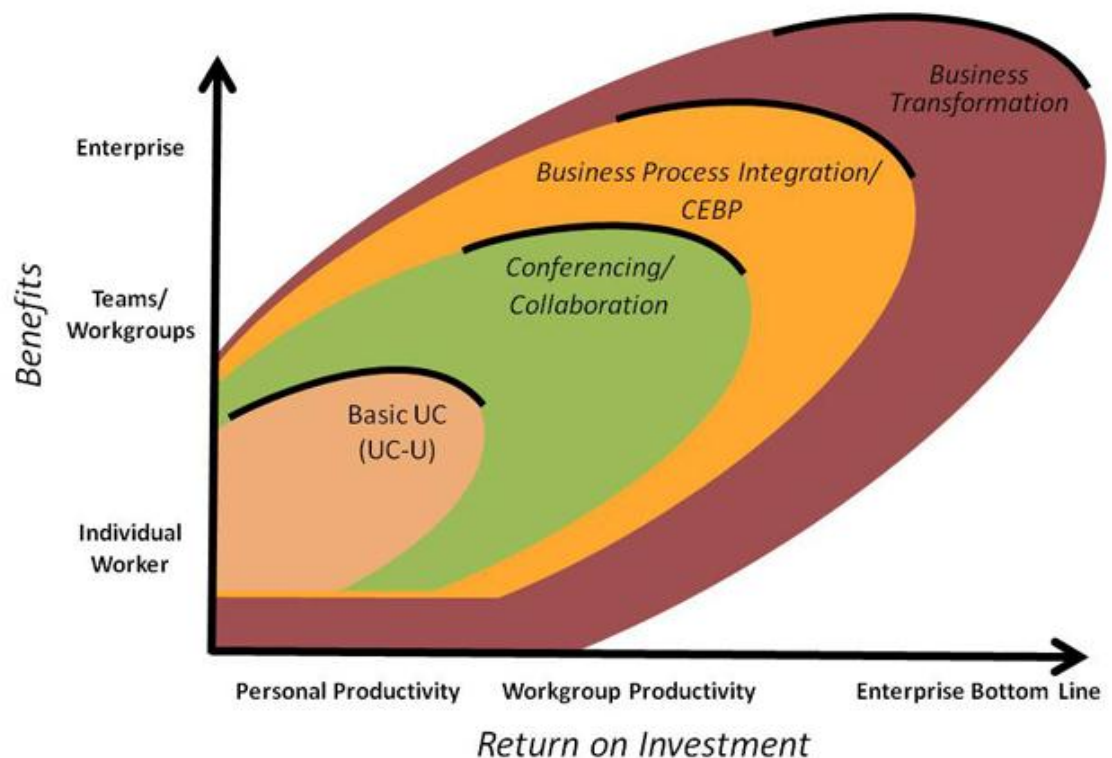
IIS (Internet Information Services) on web-palvelinohjelmisto jonka avulla julkaistaan internetsivustoja tai palveluita.

## 2 Yhdistetty viestintä

Yhdistetty viestintä on reaaliaikaisten (pikaviesti, tilatieto, puhelu, videopuhelu, konferenssit, tiedoston jako) ja ei reaaliaikaisten kommunikaatiopalvelujen (sähköposti, sms, fax) integraatio. Se integroi kommunikaatiopalvelut yrityksen tai järjestön liiketoimintaprosesseihin. Ratkaisut eivät välttämättä ole vain yksi tuote, vaan ne voivat olla useamman eri tuotteen paketti. Ratkaisun tulee kuitenkin mahdollistaa käyttäjälle mahdollisimman helppo, yksinkertainen ja samankaltainen käyttöliittymä riippumatta siitä mitä laitetta tai ratkaisun komponenttia käytetään. Yhdistetty viestintä mahdollistaa organisaation viestinnän tapahtuvan eri välineillä eri paikoista. Samalla se yhdistää viestinnän muihin käytössä oleviin järjestelmiin sekä liiketoimintaprosesseihin. (Blair Pleasant 2008). Ratkaisut mahdollistavat viestiin vastaamisen tapahtuvan eri työkalulla kuin millä viesti on vastaanotettu. Esimerkiksi käyttäjä vastaanottaa sähköpostin, mutta päättää vastata siihen pikaviestimellä. Tässä tapauksessa pikaviestinkeskustelu pitää pystyä aloittamaan suoraan sähköpostiviestistä samaan tapaan kuin sähköpostin oma vastaa toiminto.

UCSStrategies on määrittänyt vuonna 2006 yhdistetyn viestinnän olevan liiketoiminnan prosesseja optimoivaa integroitua viestintää (Parker 2012). Viestintä voi integroitua organisaation liiketoiminnan eri alueisiin usealla eri tavalla. Yksinkertaisin tapa on käyttäjien kouluttaminen yhdistetyn viestinnän ratkaisuihin. Ratkaisut voidaan myös integroida organisaatiolla jo käytössä oleviin järjestelmiin, kuten sähköpostiin. Integraatioita voidaan tehdä myös yksityiskohtaisiin tarpeisiin, jos ne parantavat ratkaisun hyötyä organisaatiolle. Tyypillisesti tällaisia ovat esimerkiksi kulunvalvontajärjestelmät, joista saadaan automaattista tila- tai paikkatietoa yrityksen työntekijöistä. Tilatieto onkin yksi aliarvostetuimmista yhdistetyn viestinnän ominaisuuksista. Koska tilatieto voidaan useimmissa ratkaisuissa ottaa useasta eri lähteestä (käyttäjän aktiivisuus päätteellä, käyttäjän oma valinta, kalenteri, kulunvalvonta, puhelin) antaa se työtovereille erittäin tärkeää ja tarkkaa informaatiota yrityksen henkilöstön tavoitettavuudesta.

Yhdistetty viestintä on jaoteltu kahteen eri osaan, UC-U:hun (UC-User Productivity) ja UC-B:hen (UC-Business Processes). UC-U tarkoittaa ohjelmistoja/työkaluja, joita käyttäjät käyttävät parantaakseen tuottavuutta. UC-B on tiettyyn liiketoimintaprosessiin integroitu yhdistetyn viestinnän työkalu. Työkalu voi mahdollisuuksien mukaan olla myös automatisoitu osa prosessia. Yhdistetyn viestinnän ratkaisut voivat muuttaa liiketoimintaprosessien kulkua, koska niiden avulla voidaan selkeästi parantaa prosessien toimivuutta. Muuttamalla prosessin kulun aikana tapahtuvaa kommunikaatiota monipuolisemmaksi ja nopeammaksi päästään eroon kommunikaatioon liittyvistä kipupisteistä, jotka estävät, hidastavat tai tekevät prosessista monimutkaisemman. Näin prosessin tuottavuutta parannetaan ja yritykset saavat enemmän tuottoa lyhyemmässä ajassa. Vaihtoehtoisesti voittoa tavoittelemattomat organisaatiot tai yhdistykset pystyvät tuottamaan palveluita pienemmillä kustannuksilla ja parantamaan palvelun toimituksen laatua. Kuva 1 osoittaa, kuinka yhdistetty viestintä kattaa koko yrityksen tuottavuuden parantumisen jatkumon eri tasoilla. Aluksi hyöty näkyy yksittäisellä työntekijällä tuottavuuden parantumisena, tämän jälkeen työryhmän tuottavuuden parantumisena. Kun yhdistetyn viestinnän ratkaisu saadaan integroitua yrityksen prosesseihin, hyötyy siitä koko yritys tuottavuuden parantumisen kautta. (Parker 2012.)



Kuva 1: ROI-kuvaus (Unified Communications Strategies 2012).

Tämän hetken selkeästi kuumiin ja suosituin yhdistetyn viestinnän ratkaisu on Microsoft Lync 2010. Se mahdollistaa yrityksille todellisen yhdistetyn viestinnän yrityksen sisällä sekä sidosryhmien ja asiakkaiden kanssa (federointi). Yhdistetty viestintä Lync 2010:llä

mahdollistaa saumattoman siirtymisen pikaviestinnästä yhden henkilön kanssa, aina täysiveriseen usean henkilön väliseen videokonferenssiin saakka. Tämä onnistuu samaa loppukäyttäjäohjelmistoa käyttämällä eikä missään vaiheessa käyttäjän ei tarvitse vaihtaa ohjelmistosta toiseen.

## 2.1 Tyypilliset organisaatiot

Yhdistetyn viestinnän ratkaisut ovat erittäin hyödyllisiä lähes kaikille yrityksille, mutta tietyt realiteetit täytyy ottaa huomioon, kun ratkaisun hankkimista harkitaan. Kuten kaikki, myös nämä ratkaisut maksavat. Siksi esimerkiksi yritykselle, jonka työntekijöistä 90 % ovat varastotyöntekijöitä, joilla on muutama yhteiskäytössä oleva tietokone käytössä, ei hyödy yhdistetystä viestinnästä erityisen paljon. Myös yrityksen koko on suuri tekijä, kun pohditaan onko ratkaisua järkevää hankkia. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että alle 50 henkilön organisaatiossa ratkaisun tuomat hyödyt eivät kata täydellisen ratkaisun hankinnan ja ylläpidon kustannuksia. Yleensä pienemmissä yrityksissä esimerkiksi toimistotilat ovat sen verran pieniä, että kollegoille voi puhua kasvotusten helposti. Toki poikkeuksiakin löytyy. Esimerkiksi, jos 15 henkilön organisaatiossa suurin osa työskentelee kotitoimistolta, asiakkaiden tiloissa tai on muuten paljon liikkeessä, on yhdistetyn viestinnän ratkaisusta paljon hyötyä. Tällaisessakin tapauksessa suurin este ratkaisun hankinnalle on hinta. Tyypillisesti organisaatiot, jotka hyötyvät ratkaisusta eniten ovat keskisuuria tai suuria asiantuntijaorganisaatioita, joilla on useita toimipisteitä. Pienissäkin yrityksissä yhdistetyn viestinnän hyödyt ovat ilmeisiä, mutta mitä pienempi yritys, sitä vähemmän prosesseissa on yleensä kommunikaatiosta johtuvaa hitautta. Tämän takia pienissä yrityksissä rahalliset hyödyt tuottavuuden parantumisen kautta jäävät suhteessa pienemmiksi kuin suurissa yrityksissä.

## 2.2 Kilpailevat tuotteet

Microsoft pitää selkeänä pääkilpailijanaan toista yhdistetyn viestinnän isoa yritystä Cisco Systemsiä. Myös Avaya tuottaa yhdistetyn viestinnän ratkaisuja, mutta Cisco on sitä selkeästi suurempi kilpailija. Tästä syystä keskitynkin lähinnä Cisco Systemsiin, kun puhun Microsoftin kilpailijasta yhdistetyn viestinnän ratkaisuissa. Avaya keskittyy enemmän pelkästään viestintä- ja puheratkaisuihin, kun taas Cison tuoterepusta löytyy laaja kirjo ratkaisuja. Avayan ja Cison yhdistetyn viestinnän ratkaisujen pohjana ovat perinteiset puhelinjärjestelmät ja vaihderatkaisut.

Etenkin Ciscolla on erittäin pitkä ja vahva historia puhelinjärjestelmien saralla. Koska Cison yhdistetyn viestintäratkaisun pohjana on perinteinen fyysisiin laitteisiin perustuva puhelinjärjestelmä aiheuttaa se tiettyjä puutteita. Toki nykyään Cisco käyttää VOIP-

ratkaisuja, mutta niillekin Ciscolla on omat fyysiset laitteensa. Ciscon kattotuotenimi yhdistetyn viestinnän ratkaisuille on ”Puhe- ja Unified Communications -ratkaisut”. Tämän kattotuotteen alla on eritelty tarkemmin, mitä yksittäisiä tuotteita tai palveluita se pitää sisällään. Ciscon yhdistetyn viestinnän ratkaisu on kuitenkin todellisuudessa nimenomaan sen alta löytyvien yksittäisten tuotteiden yhteen rakennettu tuotepaketti, ei niinkään yksi tuote tai ratkaisu. Tästä syystä myös loppukäyttäjäkokemus kärsii. Loppukäyttäjä joutuu usein ratkaisua käyttäessään hyppimään tuotepaketin tuotteesta toiseen. Tämä näkyy käyttäjälle esimerkiksi usean erillisen ikkunan avautumisena tai jopa internet selaimen avautumisena. Tämä saattaa johtaa siihen, että käyttäjä jättää joitakin ominaisuuksia käyttämättä vain sen takia, että se on irrallaan muusta ratkaisusta ja vaatii esimerkiksi internetselaimen käyttöä. Loppujen lopuksi tämä johtaa siihen, että yritys ei saa täyttä hyötyä irti ratkaisustaan ja tuottavuus ei ole niin hyvällä tasolla kuin se voisi olla. Myös Ciscon ratkaisun etäkäyttömahdollisuudet ovat hieman puutteelliset. Etäkäyttöä varten on ensin luotava erillisillä tunnuksilla toimiva suojattu VPN-yhteys. Yleensä tämä toimii joka paikasta, mutta esimerkiksi, jos työntekijä on asiakkaan tiloissa, ei hän voi olla varma onko kyseisen asiakkaan verkosta sallittu VPN-yhteyksiä. Toinen ja yleensä suurempi ongelma on se, että jos etäkäytössä on vikaa, on sen selvittäminen hankalampaa. Ei voida olla varmoja, onko vika VPN-yhteydessä vai yhdistetyn viestinnän ratkaisussa. Ciscon ehdoton vahvuus on myös yksi sen heikkouksista. Ciscolla on erittäin tunnetut ja yleisesti hyväiksi todetut fyysiset laitteet. Esimerkiksi verkkolaitteet, kuten kytkimet ja reitittimet sekä media gatewayt. Ciscon laitteet ovat laadukkaita, mutta sen yhdistetty viestintäratkaisu vaatii niitä. Asiakas sitoutuu Ciscon ratkaisun hankkiessaan myös heidän laitteidensa käyttäjäksi. Tämä aiheuttaa ongelmia myös päivitystilanteissa, jolloin saatetaan joutua vaihtamaan suuri määrä fyysisiä laitteita.

### 3 Lync Server 2010

Microsoft Lync 2010 on rakennettu lähtökohtaisesti palvelemaan nimenomaan yhdistetyn viestinnän tarpeita. Toisin kuin Ciscolla, Microsoft Lyncin pohjana on pikaviestintä ja tilatieto. Näitä kahta pidetään yleisesti yhdistetyn viestinnän peruspilareina. Suurin osa ihmisistä yhdistää yhdistetyn viestinnän nimenomaan pikaviestintään ja tilatietoon. Tästä syystä kaikki Lyncin ominaisuudet toimivat samassa client-ohjelmassa (asiakas-/loppukäyttäjäohjelmisto). Mikään toiminto ei avaa erillistä ohjelmaa tai useita ikkunoita. Samalla clientilla hoidetaan kaikki toiminnot esimerkiksi pikaviestintä, tilanhallinta, puhelut, videopuhelut, konferenssit ja niin edelleen. Microsoft Lync integroituu saumattomasti muihin Microsoftin Office tuotteisiin. Esimerkiksi tilatieto tulee näkyviin niin Outlook-sähköpostiin kuin Word-dokumenttiinkin. Lync-tilatieto päivittyy automaattisesti Exchange-kalenterin kautta ja myös osoitekirja haetaan Exchange-palvelimelta sekä käyttäjän omista Outlook-kontakteista. Yrityksen muitakin sovelluksia on mahdollista integroida Lynciin. Myös etäkäyttö on suunniteltu siten, että siihen ei tarvita mitään erillistä tunnistautumista tai kirjautumista.

Etäkäyttäjät pääsevät käyttämään Lynciä mistä tahansa automaattisesti. Microsoft Lync 2010 on tällä hetkellä markkinoiden kattavin aito yhdistetyn viestinnän ratkaisu.

Lync Server 2010:n voi asentaa monin eri tavoin ja ominaisuuksin. Tästä syystä kaikissa Lync ratkaisuissa ei ole käytössä kaikkia ominaisuuksia. Eri ominaisuudet vaativat asennukseen eri palvelinrooleja. Palvelinrooleja käsitellään tarkemmin myöhemmin. Lyncin loppukäyttäjillä käytössä olevat pääominaisuudet ovat:

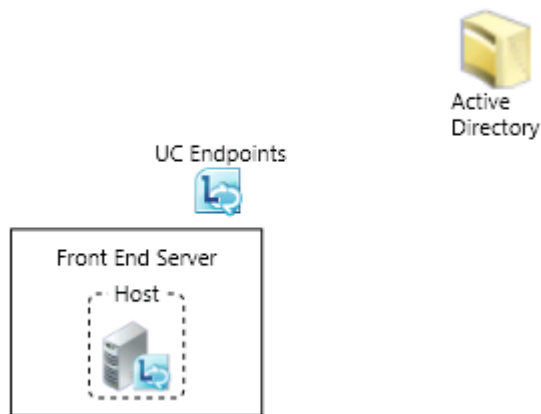
- tilatieto
- pikaviestintä
- äänipuhelut
- videopuhelut
- sovellusten jakaminen
- työpöydän jakaminen
- federointi
- web konferenssit
- käyttö ulkoverkosta
- mobiilikäyttö
- puhelut julkiseen puhelinverkkoon.

Eri ominaisuuksien käyttöönotto vaikuttaa myös lisensointiin. Eri asennusvaihtoehdot voidaan jakaa karkeasti Microsoftin lisensointimallin mukaisesti. Seuraavaksi yksinkertaistetusti eri asennusvaihtoehdot pienimmästä asennuksesta suurimpaan asennuksesta saatavien loppukäyttäjäominaisuuksien perusteella.

- Kahden henkilön välinen pikaviestintä ja tilatieto.
- Pikaviestintä, tilatieto ja konferenssit.
- Pikaviestintä, tilatieto, konferenssit ja yhteys julkiseen puhelinverkkoon.

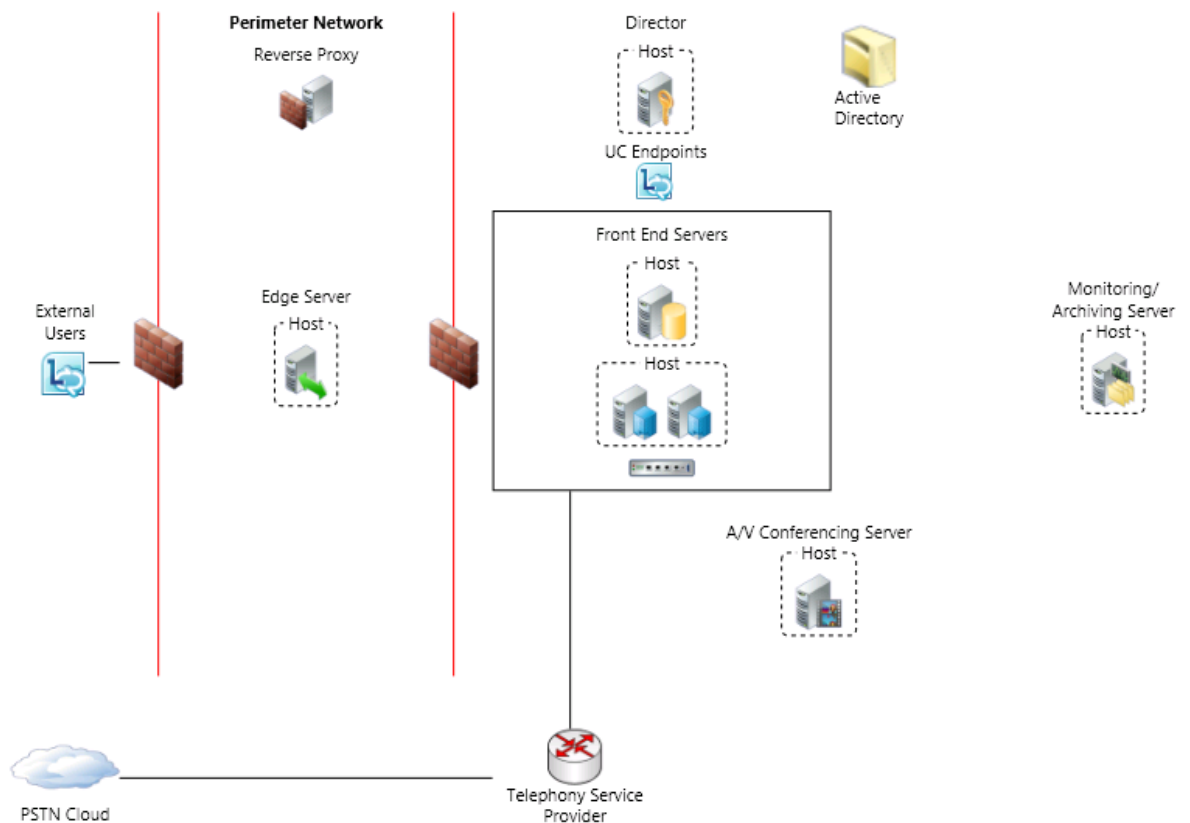
Lync Server 2010:stä on olemassa kaksi versiota, Standard ja Enterprise Edition. Kummatkin versiot mahdollistavat täsmälleen samat toiminnallisuudet. Standard Edition on siis täydellinen asennus, joka asennetaan yhdelle palvelimelle ja tietokantana toimii samalle palvelimelle asennettava SQL Express-tietokanta (Back End). Standard Edition tukee myös kaikkia mahdollisia palvelinrooleja. Ainoastaan Front End-palvelinroolilla on määrittely Standard tai Enterprise. Muille palvelinrooleille tällaista määrittelyä ei ole. Standard Edition on suunniteltu tukemaan 5 000 käyttäjää yksittäisellä palvelimella, joten se on enemmän kuin riittävä suurimmalle osalle yrityksistä. Jos käyttäjiä on kuitenkin yli 5 000, Standard Edition ei skaalaudu yli 5000:lle käyttäjälle. Se ei myöskään mahdollista aitoa redundanttisuutta tai niin sanottua korkeaa käytettävyyttä. (Hanna & Winters 2012, 170.)

Eli, jos Standard Edition Front End-palvelin vikaantuu silloin palvelut lakkaavat toimimasta ja vika on korjattava, jotta palvelut jälleen toimivat. Standard Edition sopii kuitenkin suurelle osalle yrityksiä hyvin. Se mahdollistaa täydellisen Lync ratkaisun käyttöönoton ilman suuria palvelininvestointeja. Perus Lync-ratkaisun saa käyttöön vain yhdellä palvelimella. Kuva 2 kuvaa pienintä mahdollista Lync-ympäristöä, jossa on siis vain 1 Front End-palvelin.



Kuva 2: Minimiasennus.

Enterprise Edition mahdollistaa aidosti redundanttisen ympäristön, koska Enterprise Edition Front End-palvelimia voidaan asentaa rinnakkain samaan pooliin, jolloin yhden vikaantuessa toinen voi hoitaa vikaantuneen tehtäviä korjauksen ajan. Enterprise Edition mahdollistaa myös laajan skaalautuvuuden ja sillä on mahdollista tukea satoja tuhansia käyttäjiä. Yksi Enterprise Edition Front End-palvelin on suunniteltu 10 000 käyttäjälle. Enterprise Editionissa käyttäjämäärää ei ole rajattu. Kuva 3 kuvaa Enterprise Edition ympäristöä, jossa on useampi Front End-palvelin sekä muita palvelinrooleja.



Kuva 3: Enterprise topologia.

### 3.1 Palvelinroolit

Lync Server 2010 sisältää useita eri palvelinrooleja. Näistä palvelinrooleista koostuu loppujen lopuksi käytössä oleva Lync-ympäristö. Eri roolit mahdollistavat eri ominaisuuksia ja käyttötapoja. Ainoastaan Front End -rooli on pakollinen. Sen kanssa asennetaan myös pakollinen tietokanta Central Management Store (CMS). Siellä säilytetään keskitetysti tietoa topologiasta, säännöistä ja asetustiedoista. Muutokset replikoidaan CMS:ltä kaikille palvelimille, jotta kaikki palvelimet pysyvät ajan tasalla ympäristön muutoksista. Jotta replikointi onnistuu, täytyy kaikilla palvelimilla olla asennettuna paikallinen tietokanta Local Configuration Store (LCS).

Kaikkia paitsi Standard Edition Front End -palvelimia voidaan asentaa useampia samaan pooliin, jolloin ympäristöstä tulee aidosti redundanttinen. Osan palvelinrooleista voi asentaa samalle palvelimelle, jolloin voidaan säästää infrastruktuurikustannuksissa. Front Endin kanssa samalle palvelimelle oletuksena asennetaan Audio/Video Conferencing-palvelinrooli. Myös Mediation-palvelinroolin voi asentaa Front Endin kanssa samalle palvelimelle. Nämä palvelinroolit voi asentaa myös omille palvelimille, mutta tämä tulee tarpeelliseksi vasta silloin, kun käyttäjiä on erittäin paljon. Jos ympäristössä on erillinen tietokantapalvelin Back End (pakollinen Enterprise Editionissa), voidaan tietokantapalvelimelle asentaa Monitoring-



sekä Archiving-palvelinroolit. (Microsoft Corporation 2012a). Lync Server 2010 voidaan asentaa palvelimelle jonka käyttöjärjestelmä on Windows Server 2008 SP2, Windows Server 2008 R2 tai Windows Server 2008 R2 SP1.

### 3.1.1 Front End ja Back End

Front End -palvelin on Lyncin ydin. Sen avulla ajetaan monia Lyncin perusominaisuuksia. Front End ja Back End (SQL tietokanta) ovat ainoat palvelinroolit, jotka on pakollisia kaikissa Lync-ympäristöissä. Front End-palvelin on yhteydessä Active Directoryyn (AD), josta se saa muunmuassa käyttäjien tiedot. Front End sisältää seuraavat toiminnot:

- käyttäjien autentikointi
- käyttäjien rekisteröinti
- tilatieto
- osoitekirjapalvelut
- pikaviestintä
- konferenssit
- sovellusten jakaminen
- työpöydän jakaminen.

Standard Edition Front End riittää 5 000 käyttäjälle eikä Standard Editionilla pystytä sitä suurempaa määrää käyttäjiä hallitsemaan. Yksi Enterprise Edition Front End-palvelin pystyy käsittelemään 10 000 käyttäjää. Käyttäjämäärää saadaan kasvatettua lisäämällä palvelimia pooliin. Yhteen pooliin voi laittaa kahdeksan Enterprise Edition Front End -palvelinta. Front End -pooleja voi kuitenkin olla rajaton määrä. Korkean käytettävyyden saavuttamiseksi suositellaan yhtä ylimääräistä Front End-palvelinta jokaiseen pooliin, joka mahdollistaa kaikkien palveluiden käytettävyyden, jos yksi palvelin vikaantuu. (Microsoft Corporation 2012b.)

Back End-palvelinrooli on SQL-tietokanta, jolla sijaitsee Central Management Store (CMS). Tämä tietokanta sisältää kaiken tiedon asennetusta topologiasta, käyttäjäsäännöistä ja kontaktilistoista sekä kaikkien ympäristöön kuuluvien palvelinten konfiguraatietiedon. Tietokannassa on kaikki tieto palvelimista, palveluista ja käyttäjistä. CMS validoi tämän tiedon varmistaakseen konfiguroinnin oikeellisuuden. (Microsoft Corporation 2011, 1-16). Back End voidaan asentaa SQL Expressinä Standard Edition Front End-palvelimen kanssa samalle palvelimelle. Enterprise Editionin kanssa on pakollista olla oma SQL-palvelin. Korkean käytettävyyden varmistamiseksi suositellaan SQL-klusteria, jossa on kaksi tai useampi SQL-palvelin. Back End-palvelin ei oletuksena sisällä mitään palvelinroolia Lync Serveristä. Lync ei välttämättä vaadi omaa SQL-palvelinta, vaan sitä varten voidaan käyttää jo olemassa olevaa SQL-palvelinta. (Microsoft Corporation 2012b.)

### 3.1.2 Edge ja Reverse Proxy

Edge-palvelin mahdollistaa Lync-palveluiden etäkäytön. Etäkäytöksi Lyncissä lasketaan seuraavat ominaisuudet.

- Kirjautuminen Lync clienttiin toimistoverkon ulkopuolelta.
- Federointi toisten organisaatioiden kanssa, jotka käyttävät Lynciä.
- Yhteysmahdollisuus federoida julkisessa internetissä toimivien pikaviestintöimijöiden kanssa kuten Windows Live (messenger) tai Yahoo.

Tämän lisäksi Edge-palvelin mahdollistaa puheluiden reitittämisen julkisen internetin kautta, jos organisaation sisäisen verkon kapasiteetti ei riitä. Korkea käytettävyys saavutetaan asentamalla kaksi tai useampia Edge-palvelimia yhteen pooliin. Edge-palvelin on ainoa, jota ei yhdistetä domainiin (toimialue). (Hanna & Winters 2012, 19). Yksi Edge-palvelin riittää 15 000 toimistoverkon ulkopuoliseen käyttäjään asti (Microsoft Corporation 2012b).

Reverse Proxy-palvelin tarvitaan, jotta etäkäyttäjät voivat käyttää kaikkia Lyncin ominaisuuksia. Sen tehtävä on julkaista sisäisiä web-palveluita ulko verkkoon. Reverse Proxy tarvitaan seuraavia ominaisuuksia varten.

- Kokousten sisällön lataaminen.
- Jakeluryhmien avaaminen.
- Osoitekirjan lataaminen.
- Lync Web App clientin käyttö.
- Dial-In konferenssien asetussivun käyttö.
- Location Information palvelun käyttö.
- Ulkoisten laitteiden, kuten puhelinten päivitys ulko verkosta.
- Mobiili clienttien kirjautumisosoitteen julkaisu (mahdollistaa käytön ilman asetusmuutoksia itse clienttiin).

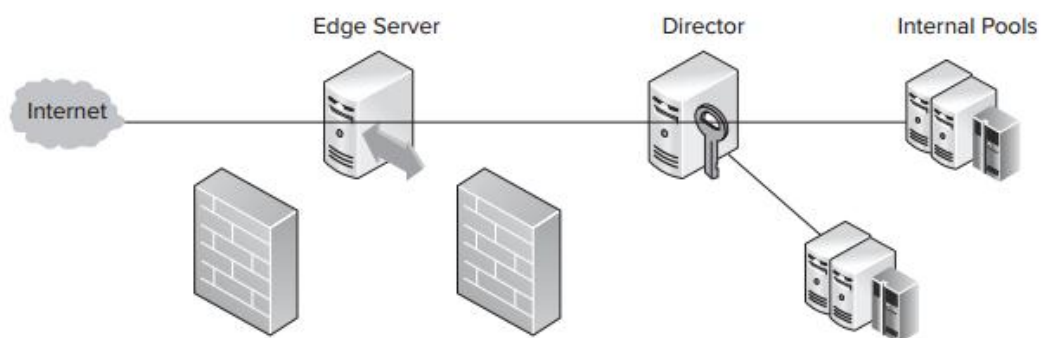
Reverse Proxy -palvelin ei ole Lync-palvelin ja palvelimena voidaankin käyttää mitä tahansa Reverse Proxy -palvelinta. Microsoft kuitenkin suosittelee käytettäväksi Microsoft Threat Management Gatewayta. (Microsoft Corporation 2012c.)

### 3.1.3 Director

Director-palvelin hoitaa käyttäjien autentikoinnin Front End -palvelimen puolesta. Sitä suositellaan käyttöön, jos Edge-palvelin on käytössä. Koska Director tulee Edgen ja Front Endin väliin, tarjoaa se sisään tulopisteen kaikelle ulko verkosta tulevalle liikenteelle. Tämä takaa myös sen, että mahdollinen vahingollinen liikenne pysähtyy Directorille eikä siten pääse

kuormittamaan Front End -palvelinta. Ilman Directoria sisäiset palvelut saattavat kärsiä, jos Front End kuormittuu esimerkiksi palvelunestohyökkäyksen takia. (Hanna & Winters 2012, 19.)

Director-palvelinta voidaan käyttää suurissa ympäristöissä, joissa on useita Front End -pooleja, vaikka Edge-palvelinta ei olisikaan asennettu. Tässäkin tapauksessa Director hoitaa autentikoinnin ja ohjaa sen jälkeen liikenteen suoraan oikeaan pooliin. Suurissa ympäristöissä tämä vähentää verkkoliikenteen määrää. Yksi Director-palvelin riittää 15 000 käyttäjään saakka. (Microsoft Corporation 2012b). Kuvassa 4 on kuvattu tyypillinen Director-arkkitehtuuri, josta näkee mihin kohtaan Lync-ympäristöä se asettuu.



Kuva 4: Tyypillinen Director-arkkitehtuuri (Hanna & Winters 2012, 19).

#### 3.1.4 Mediation

Mediation-palvelimen tehtävä on yhdistää Lync julkiseen puhelinverkkoon (PSTN). Mediation-palvelimen sekä kolmannen osapuolen media gatewayn avulla Lync saadaan yhdistetty julkiseen puhelinverkkoon, jonka jälkeen Lync-clientilla voi soittaa normaaleja puheluita esimerkiksi matkapuhelimiin. Media gateway voi olla mikä tahansa Microsoft Lync sertifitoitu laite tai SIP-trunk toimittaja. SIP-trunk on termi käytännössä normaalille tietoliikenneyhteydelle, jota käytetään puheluiden välittämiseen. Yhtä Mediation-palvelinta voidaan käyttää usean eri media gatewayn tai SIP-trunkin kanssa. Seuraavana listattuna Mediation -palvelimen päätehtävät.

- SRTP sanomien salaaminen ja purkaminen.
- SIP sanomien muuntaminen media gatewayn tukemaan muotoon.
- Media liikenteen muuntaminen Lyncin ja media gatewayn välillä.
- Puheluiden välittäminen clientelelta media gatewaylle.

(Microsoft Corporation 2012d.)

Mediation-palvelimen kuormitus riippuu puhelumäärästä, ei käyttäjämäärästä. Puhelumäärät lasketaan aina yhtäaikaaisina puheluina. Media gateway -laitteita on paljon erilaisia ja niillä on omat rajat yhtäaikaaisille puheluille. Siksi Mediation-palvelimen ja media gatewayn tai SIP

trunkin kuormitus pitää aina laskea arvioimalla käyttäjämäärän perusteella. Yksi yleisesti käytetty laskukaava on, että 15 % käyttäjämäärästä puhuu samanaikaisesti puheluita. Eli 100 käyttäjän organisaatio vaatii minimissään media gatewayn tai SIP-trunkin, jonka kapasiteetti riittää 15 yhtäaikaistalle puhelulle.

### 3.1.5 Monitoring

Monitoring-palvelin kerää tietoa Lync-ympäristössä tapahtuvasta liikenteestä. Sen avulla voidaan seurata Lync-ympäristössä kulkevien puheluiden laatua sekä puheluiden perustietoja, kuten ajankohtaa ja kestoja. (Hanna & Winters 2012, 21.)

Monitorin-palvelin kerää tietoa myös kaikesta muusta Lyncin käytöstä, kuten käyttäjien kirjautumisista, konferensseista tai pikaviestinnästä. Yksi Monitoring-palvelin voi kerätä tietoa usealta Front End poolilta. (Microsoft Corporation 2012b.)

Kerätty tieto kerätään SQL-tietokantaan, joka voi sijaita samalla joko Monitoring-palvelinroolin kanssa samalla palvelimella tai erillisellä SQL-palvelimella. Monitoring-palvelinrooli ei tällä hetkellä tue korkeaa käytettävyyttä, mutta erillinen SQL-palvelin voi olla klusteroitu. Kerättyä tietoa tarkastellaan SQL Reporting Servicesin avulla. Se sisältää oletuksena 50 valmista raporttia ja raportteja voi luoda itse lisää. Kerätty tieto auttaa vikojen selvityksessä sekä antaa tietoa yrityksen johdolle esimerkiksi konferenssien määrästä ja sitä kautta säästetyistä matkakuluista. (Hanna & Winters 2012, 21.)

### 3.1.6 Archiving

Archiving-palvelin mahdollistaa Lync-liikenteen arkistoinnin. Sen avulla voidaan arkistoida pikaviestin liikennettä ja konferensseja. Kuten Monitoring-palvelin myös Archiving-palvelin kerää tietonsa SQL-tietokantaan, joka voi sijaita sen kanssa samalla palvelimella. Kuten Monitoring, myöskään Archiving ei tue korkeaa käytettävyyttä ja vain SQL-palvelin voi olla kahdennettu. (Hanna & Winters 2012, 21.)

Eri säännöillä voidaan määrittää mitä tietoa arkistoidaan ja keneltä käyttäjiltä. On mahdollista luoda sääntöjä, joiden perusteella vain yrityksen johdon käymät konferenssit arkistoidaan. Seuraavat tiedot voidaan arkistoida:

- pikaviestintä
- konferenssien sisältö
  - o pikaviestintä
  - o jaetut dokumentit
  - o käyttäjien liittyminen

- käyttäjien poistuminen.

Seuraavia tietoja ei voi arkistoida:

- kahdenvälinen tiedostonsiirto
- audio
- video
- sovellusten jakaminen
- näytön jakaminen
- konferenssien äänestykset.

Yksi Archiving-palvelin tukee arkistointia 500 000 käyttäjään asti. Jos Archiving on asennettu samalle palvelimelle Monitoring-palvelinroolin kanssa, tukee Archiving arkistointia 100 000 käyttäjään asti. (Microsoft Corporation 2011a.)

### 3.1.7 Survivable Branch Appliance ja Survivable Branch Server

Survivable Branch Appliance (SBA) on fyysinen laite, jonka tarkoitus on tuottaa vikasetoisuutta organisaatioille, joilla on useita toimistoja. SBA on laite, joka mahdollistaa osan Front End -palvelimen tehtävistä, jos yhteys päätoimistolla olevaan Front Endiin menee poikki. SBA hoitaa käyttäjien rekisteröinnin ja SBA:ssa on aina mukana Mediation-palvelinrooli ja media gateway. Tämä mahdollistaa sen, että käyttäjät voivat kirjautua Lync-clienttiin, käyttää pikaviestintää oman toimistonsa sisällä, sekä soittaa ja vastaanottaa puheluita julkisesta puhelinverkosta. Jotta muita Lyncin ominaisuuksia voidaan käyttää, täytyy SBA:lle olla määritetty vara Front End -palvelin. Kun yhteys Front End -palvelimeen palautuu, palautuu myös Lync täysin käytettäväksi automaattisesti. (Hanna & Winters 2012, 22.)

SBA:ta suositellaan käytettäväksi toimistolle, jossa on 25 - 1 000 käyttäjää (Microsoft Corporation 2011b).

Survivable Branch Server (SBS) on palvelin, jota käytetään samaan tarkoitukseen kuin SBA:ta sillä erotuksella, että SBS ei sisällä media gatewayta. SBS sopii suuremmille toimistoille, joilla on jo oma media gateway. (Hanna & Winters 2012, 23.)

Erona SBA:han on sen tukema suurempi käyttäjämäärä. SBS:ää suositellaan toimistoille, joissa on 1 000 - 5 000 käyttäjää. (Microsoft Corporation 2011b.)

### 3.1.8 Muut palvelinroolit

Audio/Video Conferencing -palvelinrooli asennetaan yleensä samalle palvelimelle Front End -palvelinroolin kanssa, mutta ympäristöissä, joissa on yli 10 000 käyttäjää, suositellaan Audio/Video Conferencing -palvelinroolin eriyttämistä omalle palvelimelle. Syy tähän on puhtaasti konferenssien hyvän suorituskyvyn varmistaminen. Samalla se vapauttaa Front End -palvelimen resursseja muuhun käyttöön. Omalle palvelimelle asennettu yksi Audio/Video Conferencing -palvelin riittää aina 20 000 käyttäjään asti. Palvelimia voi asentaa usean samaan pooliin ja jopa viisi Front End-poolia voi käyttää samaa Audio/Video Conferencing -poolia. (Hanna & Winters 2012, 21-22.)

Seuraavat kaksi palvelinroolia ovat erikseen ladattavia osia Lync-palvelinympäristöön. Group Chat -palvelinrooli mahdollistaa nimensä mukaisesti erilaisten chat-huoneiden luomisen. Nämä huoneet eivät poistu tai lopu samalla tavalla kuin esimerkiksi normaali pikaviestintä tai konferenssit. Group Chat on tällä hetkellä Lyncin ainoa ominaisuus, joka tuo mukanaan oman normaalista Lync-clientistä erillisen client-ohjelman. Luodut huoneet pysyvät käytössä niin kauan kunnes ne erikseen poistetaan ja kaikki huoneissa käyty keskustelu tai jaetut tiedostot pysyvät käyttäjien käytettävissä aina, kun he kirjautuvat huoneeseen. (Hanna & Winters 2012, 23.)

Web Scheduler -palvelinrooli mahdollistaa toisen tavan luoda konferenssikutsuja. Tämä palvelinrooli on tarpeellinen vain siinä tapauksessa, että organisaatiolla ei ole käytössä Microsoft Exchange -sähköpostipalvelinta tai he käyttävät vain Outlook Web Accessia. Web Scheduler mahdollistaa Lync-konferenssikutsujen lähettämisen muilla kuin Microsoft Outlook -ohjelmistoilla. (Hanna & Winters 2012, 23.)

### 3.2 Lync-client ohjelmat

Lync-clientit on ohjelmistoja, joilla loppukäyttäjät käyttävät Lynciä ja sen eri ominaisuuksia. Lync-clientit voidaan jakaa kahteen kategoriaan: niin sanottuihin normaaleihin ja niihin, joita käytetään vain konferensseihin. Normaalit clientit on tarkoitettu Lyncin päivittäiseen ja pääasialliseen käyttöön. Konferenssi-clientit on tarkoitettu käyttäjille, joilla ei ole varsinaista Lync-clienttia käytössä. Konferenssi-clienteilla he voivat kuitenkin osallistua konferensseihin.

Pääclient, Lync 2010, on tarkoitettu suurimmalle osalle käyttäjistä. Se toimii Windows-käyttöjärjestelmissä ja sillä voi käyttää Lyncin kaikkia ominaisuuksia. Korkealla tasolla sen avulla voidaan tuottaa loppukäyttäjälle seuraavat palvelut:

- kontaktit
- tilatieto

- pikaviestintä
- äänipuhelut
- videopuhelut
- sovellusten jakaminen
- työpöydän jakaminen
- tiedoston siirto.

(Hanna & Winters 2012, 95-96.)

Lync for Mac -client on nimensä mukaan normaali Lync-client, joka on tarkoitettu Mac OS X -käyttöjärjestelmän käyttäjille. Lync for Mac -clientilla voi käyttää kaikkia Lyncin yleisimpiä ja tärkeimpiä ominaisuuksia. Korkealla tasolla kaikki samat ominaisuudet on käytössä kuin Lync 2010 -clientilla, mutta pieniä puutteita Lync for Mac -clientissa on.

Lync 2010 Attendant -client on tarkoitettu käyttäjille, jotka käsittelevät suuren määrän puheluita ja tarvitsevat puheiden kontrollointiin helpon työkalun. Käytännössä Lync 2010 Attendant on vaihdetyökalu. Siinä on jononäkymä, josta käyttäjä poimii puheluita. Se ei ole täydellinen Lync 2010 -client ja siksi sen käyttäjillä onkin syytä olla käytössään myös normaali Lync 2010 -client. Lync 2010 Attendant -clientin ominaisuudet rajoittuvat seuraaviin ominaisuuksiin:

- tilatieto
- pikaviestintä
- kontaktit
- äänipuhelut.

(Hanna & Winters 2012, 96-97.)

Lync-mobiiliclient on mahdollista asentaa suurimpaan osaan nykyisistä älypuhelimista. Se on tarkoitettu hoitamaan liikkuvien käyttäjien kommunikaatiotarpeita. Pääasiassa se ratkaisee seuraavat käytötapaukset.

- Käyttäjät voivat olla aina yhteydessä Lynciin.
- Käyttäjät voivat kontrolloida omaa tavoitettavuuttaan.
- Käyttäjät voivat kommunikoida milloin ja mistä vain.

Tarkoitus on luoda sama käyttökokemus riippumatta laitteesta millä Lynciä käytetään. Lync-mobiiliclienttien ominaisuudet vaihtelevat hieman puhelinmallista ja käyttöjärjestelmästä riippuen, mutta pääominaisuudet ovat tilatieto, pikaviestintä ja konferensseihin liittyminen.

(Hanna & Winters 2012, 642.)

Lync 2012 Attendee -client on tarkoitettu käyttäjille, joilla ei ole normaalia Lync-clientia asennettuna ja heidän täytyy päästä osallistumaan Lync-konferenssiin. Lync 2010 Attendee on ilmainen ja sen saa ladattua Microsoftin nettisivuilta tai Lync kokouskutsun mukana tulevasta

kokouslinkistä. Attendee-clientilla voi liittyä konferenssiin ja käyttää kaikkia konferenssin ominaisuuksia aivan kuten normaalillakin Lync 2010-clientilla. Attendee-clientilla ei kuitenkaan voi tehdä mitään muuta kuin osallistua konferensseihin. Sillä ei siis pääse katsomaan minkään yrityksen tilatietoja ja sillä ei voi kommunikoida konferenssin ulkopuolella. Attendee-clientia ei voi asentaa, jos samalle koneelle on jo asennettu normaali Lync-client. Silloin sille ei tosin ole tarvettakaan, koska normaali clientilla voi tehdä kaikein mitä Attendee-clientillakin.

Lync Web App -client on tarkoitettu samaan käyttöön kuin Attendee-client, mutta se ei vaadi mitään ohjelmiston asennusta. Yleensä tätä clientia käytetään silloin, kun loppukäyttäjällä ei ole oikeuksia asentaa Attendee-clientia koneelleen. Lync Web App on Silverlight ohjelma, joka toimii internet-selaimessa. Web App clientilla ei toimi ääni eikä video. Lync Web App -clientilla toimii konferensseissa seuraavat ominaisuudet:

- pikaviestintä
- tiedostojen lataus
- sovellusten jakaminen
- työpöydän jakaminen
- kyselyihin osallistuminen

(Hanna & Winters 2012, 120.)

Lync-client vertailutaulukko (taulukko 1.) löytyy Taulukot-liitteestä.

#### 4 Lync Server 2010:n asennus ja käyttöönotto

Ennen varsinaista asennustyötä täytyy ympäristö suunnitella huolellisesti. Suunnittelun ensimmäinen ja tärkein osuus on yrityksen tahtotilan selvittäminen eli mitä ominaisuuksia halutaan käyttää ja kuinka paljon aikaa, rahaa ja palvelinresursseja ympäristöön voidaan käyttää.

Yritykselle asennettiin Lync Server 2010 Standard Edition. Lync Server 2010 asennus aloitetaan aina Front End -palvelimen asennuksella. Front End on ainoa palvelinrooli, joka on pakko olla asennettuna kaikissa Lync-ympäristöissä. Front Endin asennuksen jälkeen asennetaan muut palvelinroolit pala kerrallaan. Asennus on tehty siten, että jokaisen asennetun palvelinroolin tai ominaisuuden jälkeen ympäristöä on testattu ja varmistettu, että asennuksen mukana tulleet ominaisuudet ovat varmasti toiminnassa. Pohjapalvelimena kaikilla palvelimilla on Windows Server 2008 R2 SP1. Pohjapalvelimella täytyy olla asennettuna .NET Framework v3.5 SP1, IIS (Internet Information Services) web-palveluiden julkaisua varten. Front End -palvelimen asennuksen jälkeen asennetaan Edge-palvelimen sekä Reverse Proxyn. Kun asennustyö oli saatu valmiiksi ja testattua yrityksellä oli käytössään Lync



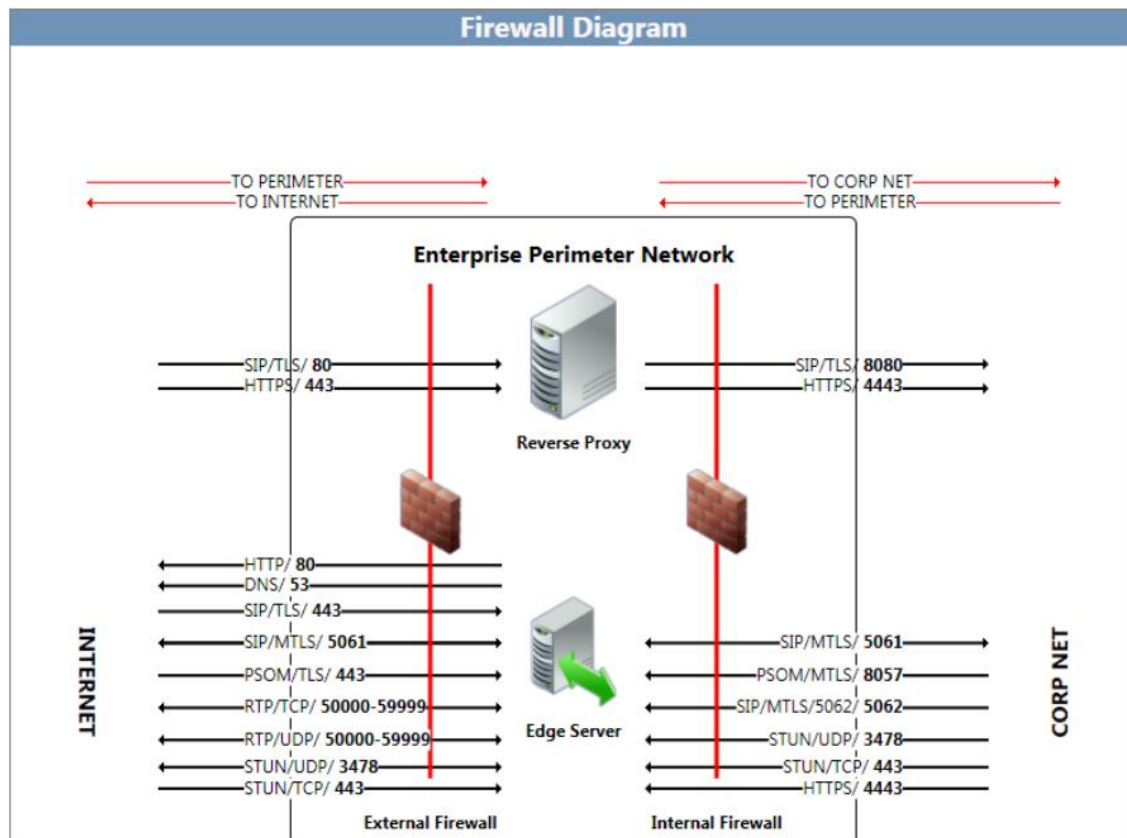
Server 2010 sisäverkosta sekä ulkoverkosta kaikilla ominaisuuksilla, poislukien puhelut julkiseen puhelinverkkoon. Yrityksessä ei ollut tarvetta arkistoinnille eikä halua kuluttaa resursseja monitorointiin, joten Archiving- tai Monitoring -palvelinrooleja ei asennettu. Lync Server 2010 voidaan asentaa ja sitä voidaan hallita täydellisesti käyttämällä pelkästään Powershell-komentoja. Suurimman osan kaikista töistä voi kuitenkin tehdä graafisen käyttöliittymän avulla. Käytännössä graafinen käyttöliittymä kutsuu aina tarvittavan komennon eli graafinen käyttöliittymä on tehty vain helpottamaan ja nopeuttamaan asennus- ja konfiguraatiotyötä.

#### 4.1 Suunnittelu

Ympäristön hyvä suunnittelu mahdollistaa asennukselle selkeät tavoitteet ja vähentää epäselvyyksiä asennuksen aikana. Ensimmäisenä selvitin yrityksen tahtotilan. Selkeimmät tarpeet olivat toimiva pikaviestintä, konferenssit, Lyncin käyttö ulkoverkosta ja federointi. Federointi tarkoittaa Lyncin avulla kommunikointia toisten yrityksen kanssa. Yrityksellä ei ollut tarvetta liittyä Lyncillä julkiseen puhelinverkkoon ja redundanttiseen ympäristöön ei haluttu panostaa, koska se tulee huomattavasti kalliimmaksi. Yrityksen tahtotilan jälkeen täytyy ottaa selvää siitä, minkälainen yritys on kyseessä ja arvioida käyttöaste. Kyseessä on noin 60 hengen yritys eli Standard Edition riittää kyseiselle yritykselle helposti. Yrityksellä on jo olemassa erittäin hyvä tietoliikenneyhteys ja 60 hengen käyttäjämäärällä, suurta rasitusta tietoliikenteelle ei vielä saada aikaan. Microsoft on kehittänyt Excel-taulukon, jonka avulla voidaan laskea tietoliikenneyhteydeltä vaadittava kapasiteetti. Exceliin syötetään tietoa ympäristöstä ja se laskee kapasiteettitarpeen. Täytettävät tiedot ovat esimerkiksi käyttäjämäärä, yhtäaikaisten konferenssien määrä, yhtäaikaisten puheluiden määrä ja yhtäaikaisten videopuheluiden määrä. 60 käyttäjän ympäristössä tietoliikenteen kapasiteettivaatimukset ovat erittäin pieniä ja jopa normaali ADSL-yhteys riittää Lyncin käyttöön. Tämä tietysti sillä oletuksella, että muu liikenne ei tuki yhteyttä. Microsoft on kehittänyt myös työkalun nimeltä Planning Tool. Tätä työkalua käytin suunnittelun apuna. Siihen syötetään lähtötiedoiksi yrityksen perustiedot sekä ominaisuudet, joita ympäristöltä halutaan. Työkalu luo verkkokuvan tarvittavista palvelimista ja antaa tietoja myös tarvittavista nimipalvelumuutoksista. Suunnitteluvaiheiden jälkeen oli selvää, että ympäristöön tulee asentaa Front End Standard Edition-, Edge- ja Reverse Proxy -palvelinroolit. Koska arkistoinnille ei ole tarvetta ja monitorointiin ei haluttu panostaa jäivät ne pois. 60 käyttäjän ympäristössä, joka ei ole redundanttinen, riittää yksi palvelin jokaista palvelinroolia kohden ja yrityksellä jo käytössä oleva tietoliikenneyhteys riittää Lynciä varten hyvin.

## 4.2 Pohjatyöt

Hyvän suunnitelun jälkeen oli tiedossa palvelinvaatimukset, nimipalveluihin tarvittavat muutokset sekä tarvittavat palomuriavaukset. Palomuriavaukset on ennalta määritetty ja muuttuvat vain sen mukaan, mitä palvelinrooleja asennetaan ja mitä ominaisuuksia Lyncistä otetaan käyttöön. Palvelimina käytettiin virtuaalipalvelimia, joihin oli asennettu Windows Server 2008 R2 SP1 käyttöjärjestelmä. Nimipalvelumuutokset, palomuriavaukset ja virtuaalipalvelinten pohja-asennukset tehtiin yrityksen hosting- ja verkko-osaston toimesta ja ne eivät varsinaisesti kuulu tämän työn piiriin. Palomuriavaukset tehtiin kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5: Palomuriavaukset (Hanna & Winters 2012, 137).

## 4.3 Palvelinroolien asennus

Suunnitelman mukaisesti ensimmäinen asennettava palvelinrooli on Front End Standard Edition. Asennukseen käytettiin valmista pohjapalvelinta, joka oli asennettu Lync-vaatimusten mukaisesti. Näin pääsin suoraan aloittamaan itse Lync Server asennuksen. Myös Lync Server-asennusmedia oli jo valmiiksi hankittu. Palvelin asennettiin yrityksen domainiin ja ensimmäinen tehtävä on valmistella yrityksen Active Directory. Tämän jälkeen valmisteltiin palvelin asennusta varten (asennetaan SQL Express tietokanta) ja määritellään ja julkaistaan topologia.

#### 4.3.1 Active Directoryn valmistelu

Aina Front End -palvelimen asennuksen yhteydessä Active Directoryyn tehdään schema laajennus, joka lisää Active Directoryyn luokkia ja attribuutteja. Seuraavaksi Active Directory Forest valmistellaan, joka luo yleisiä asetuksia ja ryhmiä, joita tarvitaan Lync-palvelinten hallintaan. Viimeisenä valmistellaan Domain, joka luo tarvittavia Active Directory objekteja ja käyttöoikeuksia. Active Directoryn valmistelu tehtiin ajamalla Lync Server asennusmedian asennusohjelma. Silloin aukeaa Lync Server 2010 Deployment Wizard, jossa on kuvan 6 mukaisesti valinta Prepare Active Directory.



Kuva 6: Active Directoryn valmistelu.

Sen alta löytyy kaksi toimintoa, Prepare Schema ja Prepare Current Forest. Active Directoryn valmistelu tapahtuu valitsemalla ensin Prepare Schema ja sen jälkeen Prepare Current Forest toiminto. Koska kyseessä on yhden Active Directoryn ympäristö, schemaajennuksen jälkeen ei ole välttämätöntä tarkistaa sen onnistumista. Forest valmistelun jälkeen on kuitenkin syytä tarkistaa replikoinnin onnistuminen. Tähän tarkoitukseen on Powershell komento Get-CsAdForest. Komento palauttaa arvon LC\_FORESTSETTINGS\_STATE\_READY kun replikointi on onnistunut. Forest tarkistuksen jälkeen valitaan Deployment Wizardista toiminto Prepare Current Domain. Jälleen kerran toiminnon jälkeen on syytä tehdä tarkistus onnistuiko valmistelu oikein. Powershell komento Get-CsAdDomain palauttaa arvon LC\_DOMAINSETTINGS\_STATE\_READY kun kaikki on kunnossa. Kummatkin komennot palauttavat odotetun arvon, joten Active Directory valmistelu onnistui.

#### 4.3.2 Standard Edition -palvelimen valmistelu

Standard Edition-palvelimen valmistelun tärkein tehtävä on asentaa palvelimelle SQL Express tietokanta ja luo sinne tarvittavat käyttöoikeudet. Tämän jälkeen Central Management Store voidaan määrittää. Tätä varten Deployment Wizardissa on toiminto Prepare first Standard Edition Server (kuva 7). Toiminto asentaa SQL Express -tietokannan palvelimelle sekä luo Windows Server -palomuurin palomuriavaukset, jotta muut palvelimet pääsevät lukemaan tietokantaa.



Kuva 7: Standard Edition palvelimen valmistelu.

Tämän jälkeen palvelimelle luotiin kansio C-aseman juureen, jota Lync voi käyttää tiedostojakoa varten. Lync käyttää tiedostojakoa muun muassa Central Management Storen ja osoitekirjatietojen säilytykseen. Kansion voi luoda tutun Windows Server graafisen käyttöliittymän kautta tai käyttää komentokehotetta. Kansion luomisen jälkeen täytyy varmistaa, että Administrators käyttäjäryhmällä on täydet oikeudet kansioon, jotta seuraavassa kappaleessa tehtävä topologian julkaisu ja itse Lyncin asentaminen onnistuu. Tähänkin voi käyttää graafista käyttöliittymää, mutta se onnistuu myös komentokehotteesta. Asennuksessa käytin komentokehotetta ja tiedostojaon luominen ja oikeuksien antaminen onnistui alla olevilla komennoilla.

```
Mkdir c:\lyncshare
```

```
NET SHARE lyncshare=c:\lyncshare /GRANT:Administrators,FULL
```

#### 4.3.3 Topologia

Ensimmäinen tehtävä on asentaa Deployment Wizardin kautta Topology Builder -niminen työkalu. Topology Builderilla konfiguroidaan koko Lync-ympäristö. Sen avulla luodaan pohjatiedot kaikille palvelinrooleille ja ne tallennetaan Central Management Storeen. Tätä tietoa käytetään myös itse asennuksen pohjana. Topology Builder myös tarkistaa julkaistavan topologian eikä anna käyttäjän tehdä muutoksia, jotka ovat ristiriidassa käytössä olevan ympäristön kanssa. Topology builderissa on ohjattu määrittelyprosessi jokaiselle palvelinroolille. Koska kyseessä oli uuden ympäristön asennuksesta, ensin täytyi määrittää niin sanottuja perustietoja. Topology Builderista valittiin käynnistäessä, että luodaan uusi topologia jolloin se kysyy seuraavia tietoja:

- oletus SIP domain
  - o Käytettiin yrityksessä käytössä olevaa domainia yritysx.fi.
- muut SIP domainit
  - o Ei tarvetta asennettavassa ympäristössä.
- toimipaikan nimi
- toimipaikan kuvaus
- toimipaikan maa
- toimipaikan osoitetiedot.

Tämän jälkeen valmiina oli tyhjä topologia perustiedoilla. Tarkoitus oli ensin asentaa Front End Standard Edition -palvelin ja sitten Edge-palvelin. Ennen varsinaista asennusta ne on määritettävä Topology Builderilla. Topology builderista valikoista valittiin Action - New - Front End Pool. Tämä avaa ohjatun määrittely prosessin, jossa määritellään seuraavat Front End palvelinta koskevat määrittelyt.

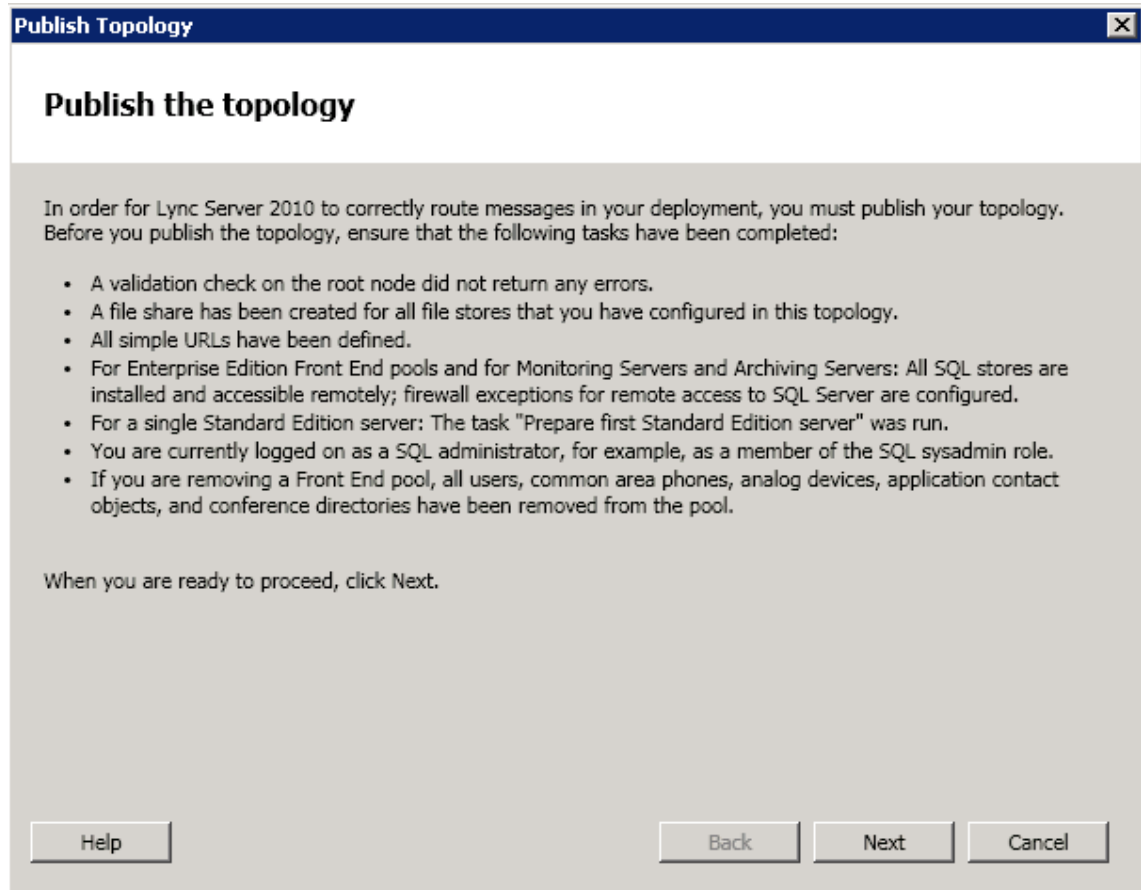
- Palvelimelle määritettiin FQDN:ksi (Fully Qualified Domain Name) eli domain nimeksi lync.yritysx.local.
- Käytettäviksi ominaisuuksiksi valittiin suunnitellun ympäristön mukaisesti normaalit konferenssit. Vaihtoehtoina oli konferenssit, dial-in konferenssit, enterprise voice ja call admission control.
- Samalle palvelimelle asennettaviksi palvelinrooleiksi määritettiin suunnitelman mukaisesti vain A/V conferencing palvelinrooli.
- Muilla palvelimilla oleviksi palvelinrooleiksi määritettiin Edge palvelinrooli. Tässä vaiheessa ohjattu asennus siirtyy Edge palvelimen tietoihin. Edge määrittelyt kappaleessa 4.4 Edge asennus.
- Web-palveluiden url-osoitteeksi määritettiin lyncweb.yritysx.fi. Osoitetta käytetään ohjaamaan Lync clientit hakemaan tietoa oikeasta paikasta.

Viimeinen määriteltävä asia oli Simple URLs. Ne ovat web-palveluiden osoitteet konferensseille ja admin-hallintaan. Osoitteet näkyvät kuvassa 8.

Simple URLs			
Phone access URLs:	Active	Simple URL	
	✓	https://dialin.yritysx.fi	
Meeting URLs:	Active	Simple URL	SIP domain
	✓	https://meet.yritysx.fi	yritysx.fi
Administrative access URL:		https://admin.yritysx.fi	

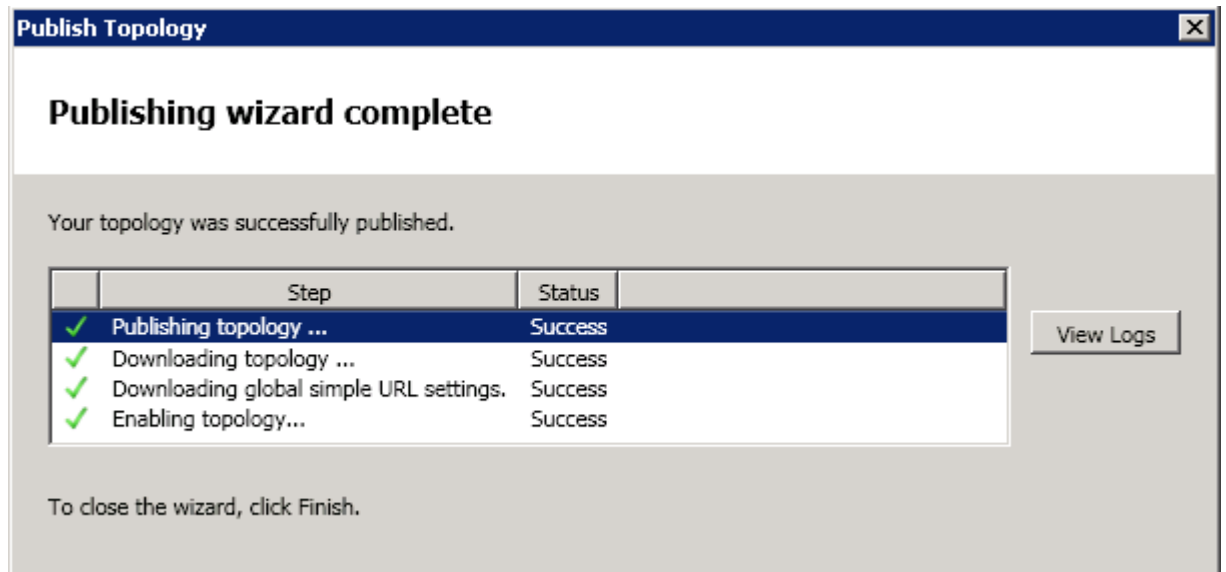
Kuva 8: Simple URLs.

Topologian määrittelyn jälkeen se julkaistiin. Julkaisu tapahtuu valitsemalla Publish Topology Topology Builderista. Se avaa julkaisuikkunan, jossa on lista vaatimuksista (kuva 9), jotka täytyy olla täytetty ennen kuin topologia voidaan julkaista. Koska kyseessä oli ensimmäisen topologian julkaisu, vaatimukset tarkistettiin ja topologia julkaistiin vasta sen jälkeen.



Kuva 9: Topologia julkaisun vaatimukset.

Painamalla Next aukeaa ikkuna, jossa valitaan, mille Front End -palvelimelle Central Management Store luodaan. Koska topologiassa on määritetty vain yksi Front End -palvelin, ei valinnan varaa ole. CMS luotiin siis Front End palvelimelle lync.yritysx.local. Tämän jälkeen julkaisu tapahtui ja Topology Builder kertoi onnistuiko julkaisu vai ilmenikö virheitä (kuva 10). Virheitä ei ollut, joten tarjottuja logeja ei ollut tarpeen käydä läpi. Topologia on julkaistu, joka tarkoittaa sitä, että konfiguraatio on tallennettu Central Management Storeen. Tässä vaiheessa ei ole varsinaisesti vielä asennettu mitään vaan on luotu konfiguraatio jo valmiiksi asennusta varten. Kun varsinainen asennus tehdään, hakee asennusohjelma konfiguraation Central Management Storesta.



Kuva 10: Topologian onnistunut julkaisu.

#### 4.3.4 Front End asennus

Koska ympäristö on jo määritetty hyvin ja tallennettu Central Management Storeen Topology Builderin avulla, niin itse asennus oli hyvin yksinkertaista. Asennukseen käytettiin jälleen Deployment Wizardia. Ensin luotiin Local Configuration Store. Se tapahtui yksinkertaisesti vaihtamalla Deployment Wizardista Install or Update Lync Server System ja sen alta Install Local Configuration Store. Ainoa asia, mitä tässä kohtaa päätettiin, on se mistä tiedot otetaan Local Configuration Storeen. Koska toimenpidettä tehtiin Front End -palvelimelta, johon oli asennettu myös Central Management Store, otettiin tiedot sieltä.

Seuraavaksi asennettiin itse Front End palvelinrooli. Local Configuration Store asennuksen jälkeen valittiin Deployment Wizardista Setup or Remove Lync Server Components otsikon alta Run. Tämä käynnisti asennusohjelman ja koska kaikki konfiguraatio oli jo määritetty, niin asennuksessa ei tarvinnut muuta kuin painaa Next ja Finish, jonka jälkeen itse Lync komponentit asentuivat.

Seuraava toimenpide oli konfiguroida sertifikaatit. Tämäkin tehtiin Deployment Wizardin avulla valitsemalla Install or Update Lync Server System ja sen alta Request, Install or Assign Certificates. Tämä avaa Certificate Wizardin, jonka avulla sertifikaatit saadaan helposti kuntoon. Front End -palvelimelle haimme sertifikaattia suoraan yrityksen omalta CA:lta (Certificate Authority). Se mistä sertifikaattia haetaan, määritettiin ensimmäisenä ja sen jälkeen yrityksen perustiedot, jotka tulevat näkyviin sertifikaattiin. Ohjattu asennus osaa suoraan käyttää oikeita käyttäjätunnuksia sertifikaatin hakuun. Kun perustiedot on täytetty, tuli näkyviin sertifikaatin Subject Name- ja Subject Alternative Names -lista. Nämä tiedot tulivat automaattisesti, mutta nekin tarkistettiin. Subject Name on Front End -palvelimen

FQDN lync.yritysx.local ja Subject Alternative Names listassa pitää myös olla Front End palvelimen FQDN, topologiassa määritetty sip domain yritysx.fi ja määritetyt Simple URLit dialin.yritysx.fi, meet.yritysx.fi ja admin.yritysx.fi. Tarkistuksen jälkeen sertifikaatti voitiin luoda. Se tapahtui painamalla ohjattua asennusta eteenpäin valitsemalla Next. Kun sertifikaatti on luotu, täytyi se vielä ottaa käyttöön, mikä onnistui valitsemalla Certificate Assignment Wizard ja suorittamalla sen loppuun. Mitään määrittämiä ei enää tarvinnut tehdä.

Kun sertifikaatti on paikallaan, niin Front End palvelinrooli on jo käytännössä asennettu. Enää tarvitsee käynnistää palvelut, johon on Deployment Wizardissa suoraan oma toiminto. Valittiin vain Run, Start Services otsikon alta, jolloin palvelut lähtivät päälle. Viimeinen asia oli asentaa kaikki Windows-päivitykset, joita Front End-palvelimen asennuksen jälkeen oli tullut.

Asennuksen jälkeen se testattiin vielä toimivaksi. Ensin tarkistettiin Lync Server Control Panelista Topology välilehdeltä onko Front End -palvelinroolin Status kunnossa vai onko varoituksia. Varoituksia ei ollut, joten aloitimme testauksen käyttäjillä. Testikäyttäjinä toimin itse, kahden kollegani kanssa. Testaaminen vaati vain Lync-clientin asentamisen käyttäjien koneille ja käyttäjien enableoinnin Lync Server Control Panelin kautta. Kolmella käyttäjällä pystyimme testaamaan kahdenvälisen kommunikoinnin lisäksi ryhmäpuhelut ja kaikki konferenssiominaisuudet. Vikoja ei havaittu, joten asennuksessa voitiin edetä Edge palvelinroolin asennukseen.

#### 4.3.5 Edge asennus

Topologiaa määrittäessä Edgen osalta täytettiin topologiaan seuraavat tiedot.

- Edgen FQDN:ksi määritettiin edge.yritysx.local.
- IP-osoitemäärittämisestä valittiin Single FQDN & IP address. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki Edgen tuottamat palvelut löytyvät yhden ip-osoitteen takaa. Tässä tapauksessa ip-osoitteita ei tarvita useita ja palvelut määritetään käyttämään eri portteja.
- Federaatio otettiin käyttöön valitsemalla Enable Federation, koska yritys haluaa kommunikoida myös yrityksen ulkopuolisten käyttäjien kanssa.
- Verkkomäärittämisestä External IP address uses NAT jätettiin tyhjäksi, koska ulkoverkon ip-osoitteessa ei käytetä NAT:ia.
- Edge palveluille SIP Access, Web Conferencing ja Audio/Video määritettiin kaikille sama FQDN sip.yritysx.fi, koska ip-osoitemäärittämisessä määritettiin käytettäväksi vain yksi ip-osoite. Käytettäväksi porteiksi määritettiin 443, 444 ja 445.
- Palvelimen sisä- ja ulkoverkon ip-osoite määritettiin ja Next hop pooliksi määritettiin ainoa valittavissa oleva Front End palvelin lync.yritysx.local.



Topologia määitykset tehtiin siis valmiiksi samassa yhteydessä Front End -määitysten kanssa. Topologian määityksen jälkeen, voitiin aloittaa varsinainen asennus. Edge-palvelin ei kuitenkaan tässä vaiheessa tiedä määritetystä topologiasta mitään, koska se on tallennettu Front End palvelimella sijaitsevaan Central Management Storeen. Ensimmäiseksi siis vietiin topologia tiedostoon, joka tuotiin Edge-palvelimelle. Tämä tehtiin Front End -palvelimelta powershell komennolla `Export-CsConfiguration -FileName c:\topologia.zip`. Seuraavaksi asennettiin Edge palvelimelle Local Configuration Store. Tätä varten kopioitiin juuri luotu tiedosto topologia.zip Front End -palvelimelta Edge-palvelimelle. Local Configuration Store asennetaan Deployment Wizardin kautta. Ohjattu asennus kysyi, mistä konfiguraatio otetaan ja tässä vaiheessa konfiguraatiota ei ladata Central Management Storesta, koska Edge-palvelin ei tiedä, missä se on. Konfiguraatio haettiin topologia.zip tiedostosta. Local Configuration Storen asennuksen jälkeen myös Edge palvelimella on tiedot siitä, millä määityksillä ympäristö tulee asentaa ja toimia.

Seuraavaksi asennettiin Lync Edge -palvelinroolin komponentit. Tämä tehtiin samaan tapaan Deployment Wizardin kautta kuin Front End asennuskin. Itse asennus oli jälleen erittäin yksinkertainen, koska konfiguraatio on jo määritetty. Asennus käynnistettiin valitsemalla Deployment Wizardista Setup or Remove Lync Server Components otsikon alta Run. Tämän jälkeen valittiin Next ja Finish, jonka jälkeen Lync Edge -komponenti asentuivat.

Tämän jälkeen määritettiin sertifikaatit Edge-palvelimelle. Edge-palvelimelle määritettiin erikseen sisäinen sertifikaatti ja ulkoinen sertifikaatti. Sisäinen sertifikaatti määritettiin samaan tapaan kuin Front End -sertifikaatti. Sertifikaatti haettiin yrityksen omalta CA:lta ja siihen määritettiin vain Subject Nameksi Edge-palvelimen FQDN, `edge.yritysx.local`. Ulkoiseksi sertifikaatiksi täytyy määrittää julkinen sertifikaatti. Tässä käytettiin yrityksellä jo käytössä olevaa wildcard-sertifikaattia, jonka Subject name on `*.yritysx.fi`.

Edge asennuksen jälkeen asennusta testattiin. Ensin tarkistettiin jälleen Lync Server Control Panelista Topology välilehdeltä, onko Edge-palvelinroolin Status kunnossa vai onko varoituksia. Varoituksia ei ollut. Testausta tehtiin jälleen kollegoiden avustuksella. Edgen testaamista varten siirryin itse käyttämään 3G-yhteyttä, jotta pääsin pois yrityksen sisäverkosta. Suurin testattava asia on se, että pääsenkö kirjautumaan Lync palveluun Lync clientilla ulkoverkosta. Testeissä kirjautuminen ulkoverkosta onnistui ja Lyncin ominaisuudet toimivat normaalisti. Vikoja ei havaittu.

#### 4.3.6 Reverse Proxyn konfigurointi

Koska Reverse Proxy ei ole varsinaisesti Lync palvelin, niin sen asennus ja konfigurointi ei kuulu tämän työn piiriin. Tässä kappaleessa käsitellään vain tarvittavien sääntöjen luominen

Microsoft Threat Management Gatewaylle, jotta Lync-palvelut toimivat oikein. Säännöt määritettiin TMG Management -työkalulla. TMG:lle määritettiin uusi Web Site Publishing Rule palomuurisääntöihin. Sääntö luotiin ohjatun toiminnon avulla, jossa määritettiin pykälä kerrallaan alla olevat tiedot.

- Säännön nimeksi määritettiin Lync Web.
- Säännön toiminnoksi määritettiin Allow eli sääntö sallii liikennettä ei estä sitä.
- Sääntö määritettiin julkaisemaan yhtä web-sivua.
- Yhteys valittiin SSL-suojatuksi.
- Internal Site nimeksi määritettiin Front End palvelimen FQDN lync.yritysx.local.
- Julkaistavaksi kansioiksi määritettiin kaikki kansiot /\*.
- Säännön ulkoiseksi web-palveluiden FQDN:ksi määritettiin Lync topologiaan määritetty lyncweb.yritysx.fi.
- Luotiin uusi Web Listener johon määritettiin ip-osoitteet ja portit joita tätä sääntöä varten kuunnellaan.
  - o Nimeksi määritettiin Lynclistener.
  - o Verkoksi määritettiin External ja ip-osoitteeksi TMG palvelimen ulkoinen ip-osoite.
  - o Säännölle määritettiin yrityksellä jo käytössä oleva wildcard sertifikaatti.
  - o Autentikointiasetuksiin määritettiin ettei autentikointia tarvita.
- Juuri luotu Web Listener valittiin käyttöön luotavalle säännölle.
- Tämän jälkeen tarkistettiin yhteenvetosivulta säännön tiedot ja luotiin sääntö valitsemalla Finish.

Säännön luomisen jälkeen sitä käytiin vielä muokkaamassa jälkikäteen, koska kaikkia asetuksia ei määrittämisvaiheessa pääse muuttamaan. Säännöstä muokattiin kolmea kohtaa. Ensin listalta, This Rule Applies To Traffic From These Sources, poistettiin Anywhere ja lisättiin External. Sisäverkosta tulevaa liikennettä ei siis sallita. Bridging-välilehdeltä muutettiin kohtaan Redirect Request to SSL Port 4443 portin 443 tilalle. Tämä tehtiin siksi, että Lync Front End -palvelin käyttää porttia 443 sisäiseen liikenteeseen ja porttia 4443 ulkoiseen liikenteeseen. Reverse Proxyn kautta tuleva liikenne on aina ulkoista liikennettä. Viimeisenä käydään lisäämässä lyncweb.yritysx.fi lisäksi dialin.yritysx.fi ja meet.yritysx.fi Public Name -listaan, joita sääntö koskee. Tämä tehdään siksi, että myös näitä osoitteita koskevat pyynnöt pääsevät säännöstä läpi. Muokkauksen jälkeen asetukset tallennettiin, jonka jälkeen Reverse Proxy -sääntö oli valmis.

Säännön testaus tapahtui yksinkertaisesti käyttämällä Lync Web -palveluita ulkoverkosta. Testausta varten on myös olemassa työkalu osoitteessa <https://www.testocconnectivity.com>. Työkalun testit menivät läpi ja palvelut toimivat normaalisti, joten kaikki toimi kuten pitääkin.

#### 4.4 Jalkautusprosessi

Mikään ratkaisu tai tuote ei ole minkään arvoinen, jos sitä ei käytetä oikein, saati käytetä lainkaan. Tämän takia miellän jalkautusprosessin osaksi ympäristön teknistä asennusta. Jalkautusprosessilla tarkoitetaan Lync 2010:n käyttöönoton alkuvaiheessa tapahtuvaa tiedottamista, käyttäjien ohjausta ja auttamista. Pelkkä client-ohjelmiston asennus ei auta, jos käyttäjiä ei saada käyttämään Lynciä aktiivisesti. Alkuperäinen tavoite oli vähentää sisäisen sähköpostin määrää ja parantaa kommunikaatiota ja sen sujuvuutta. Uuden tuotteen käyttöönotto aiheuttaa aina jonkinlaista muutosvastarintaa ja niin kävi myös Lync 2010:n kanssa yrityksessämme. Joillekin käyttäjille pelkästään Lync client täytyi käydä lähes pakottamalla asentamassa. Lync 2010 on helppokäyttöinen ja koska kyseessä oli asiantuntijaorganisaatio, varsinaista koulutusta ei tarvittu. Koulutus koostui käyttäjien kysymyksiin vastaamisesta ja yksittäisten käyttäjien ohjaamisesta. Jotta Lync saatiin kunnolla yleisesti käyttöön, täytyi heikosti käytön aloittaneita käyttäjiä käydä muistuttamassa Lyncin hyödyistä. Kun käyttäjät oli saatu käyttämään Lync 2010:tä, loppu tapahtui itsestään. Monet kyselivät Lyncin eri mahdollisuuksia ja ominaisuuksia. Esimerkiksi Lync-konferenssien järjestäminen muodostui ajan myötä erittäin suosituksi ominaisuudeksi. Myös niin yksinkertainen asia kuin ajan tasainen tilatieto oli yllättävän mullistava ominaisuus. Muutokset kuitenkin tapahtuvat ajan myötä ja muutos on edelleen käynnissä. Lync käyttö lisääntyy yrityksessä jatkuvasti ja yhä suurempi joukko käyttää Lynciä pääasiallisena viestinnän välineenä.

#### 5 Arviointi

Tämän työn tarkoitus oli parantaa yrityksen viestinnän tehokkuutta ja suurimpana yksittäisenä muutoksena vähentää sähköpostin määrää. Ongelmia oli havaittu erityisesti sisäisessä viestinnässä. Yksinkertaisen asian ratkaisuun saattoi mennä tunteja vain, koska sähköpostiviesteihin ei saatu vastauksia riittävän nopeasti. Ongelmaa lähdettiin ratkaisemaan yhdistetyn viestinnän ratkaisulla ja ratkaisuksi valikoitui Lync 2010. Lync 2010 piti tietysti ensin asentaa ja asennusprojekti näytteli suurta osaa työssä.

Koska osa yrityksen henkilöstöä käytti Lynciä oma-alotteisesti pikaviestimenä jo asennetulla testiympäristöllä ja Lync oli havaittu hyväksi ratkaisuksi yrityksen sisäiseen viestintään, oli projekti melko riskitön, koska osalla käyttäjistä oli jo käsitys Lync 2010:n tuomista hyödyistä. Tämän niin sanotun testikäytön jälkeen oli hyvä lähteä asentamaan Lync 2010 -ympäristö uudestaan kunnollisesti, jolloin saimme kaikki Lyncin ominaisuudet käyttöön ja hyödynnettyä.

Asennusprojekti onnistui loppujen lopuksi yllättävinkin hyvin ja suurilta ongelmilta vältyttiin kokonaan. Suurimmat tekniset ongelmat johtuivat palomuriin ja eteenkin nimipalveluihin

liittyvistä asioista. Suurin osa ongelmista olisi varmasti pystytty välttämään, jos yrityksen osastojen välinen kommunikointi olisi toiminut paremmin ja nopeammin. Muutospyynnöt lähetettiin sähköpostilla ja sähköpostiviestiin jouduttiin odottomaan vastausta tietämättä milloin muutos mahdollisesti tehdään. Koska muutospyyntöjä ei käsitelty yhdessä keskustellen tuli muutoksiin virheitä ja virheet havaittiin turhaan liian hitaasti. Asennusprojektin aikana opin huomattavan paljon Lync 2010 -arkkitehtuurista ja ylläpidosta. Oppimistani tuki erittäin paljon ennen asennusprojektia käyty Lync Server 2010 Sales Ignite (Pre-sales koulutus) ja asennusprojektin alkuvaiheessa käyty Lync Server 2010 käyttöönotto ja hallinta -koulutus. Näistä koulutuksista saamaani tietoa on käytetty myös ikäänkuin lähteenä tätä työtä kirjoittaessa. Tekninen osaaminen ja Lync ominaisuuksien ymmärtäminen kasvoi kohdallani huomattavasti projektin aikana.

Lync 2010 hyödyt mille tahansa organisaatiolle on vaikea mitata niin sanotusti kovilla taaloilla eli puhtaana rahana. Lync 2010 -ratkaisun avulla voidaan kuitenkin säästää paljon aikaa, parantaa työn tuottavuutta ja säästää esimerkiksi matkakustannuksissa, jos kokoukset pidetään online-kokouksina.

Forrester Research, Inc. on tehnyt kattavan tutkimuksen ja laskelman Lync 2010:n tuottamista rahallisista hyödyistä organisaatiolle tutkimuksessa The Total Economic Impact Of Microsoft Lync Server 2010. Forrester haastatteli 12 Microsoftin asiakasta, jotka käyttivät Lync 2010:ntä ja tekivät tietojen pohjalta case studyn 5000 työntekijän organisaatiosta, johon tutkimuksessa ilmenevät luvut perustuvat. Tutkimuksen lopputulema on se, että 5000 työntekijän organisaatiossa täydellisen Lync 2010 -ympäristön käyttöönotto tuotti kolmen vuoden aikana 337 % tuottoerosuorituksen (ROI) alkuperäiselle investoinnilleen. (North 2010.)

Vastaavaa tutkimusta ei yrityksessämme ole tehty ja rahallista hyötyä onkin vaikea arvioida, mutta suuria hyötyjä on saavutettu. Yrityksemme sisäisen sähköpostin määrä on vähentynyt ja viestintä yleisesti on tehokkaampaa. Erityisesti myyjät ovat huomanneet selkeän hyödyn Lync 2010 käyttöönoton jälkeen. Asiakas kysyy myyjältä tapaamisessa teknisen kysymyksen, johon myyjä ei osaa vastata, niin myyjä voi heti katsoa Lyncin tilatiedon perusteella vapaan teknisen henkilön, jolta kysyy kysymyksen pikaviestillä. Koska kyseinen henkilö on tilatiedon mukaan vapaa saa myyjä lähes aina nopeasti vastauksen kysymykseensä ja tapaamisesta ei jää avoimia kysymyksiä vaan kaikki tieto on saatavilla heti. Yrityksen sisäisiä palavereja on siirretty pidettäväksi Lync online konferensseina, jolloin esimerkiksi toisessa kaupungissa oleva asiantuntija voi osallistua kokoukseen 3g-yhteydellä tien päältä. Koska Lync 2010 -konferensseihin voi osallistua myös ilman varsinaista Lync-client ohjelmistoa on konferensseja käytetty myös enemmän ja enemmän asiakkaiden kanssa. Asiakas voi osallistua konferenssiin esimerkiksi lataamalla Lync Attendee -clientin kokouskutsun mukana tulevasta linkistä. Myös Lync -federointia on käytetty, mutta ei kovin laajasti. Federoinnin avulla

kommunikointi esimerkiksi alihankkijan tai yhteistyökumppanin kanssa on parantunut ja nopeutunut.

Lync 2010 -ratkaisun käyttöönoton jälkeen yrityksen viestinnässä on tapahtunut huomattava muutos ja nopeasti ratkaistavissa olevat asiat ratkaistaan usein välittömästi. Sellaista henkilöä ei ole olemassakaan, joka osaisi vastata kaikkii kysymyksiin itse. Lync 2010:n avulla kysymykset voi esittää kollegoilleen ja/tai yhteistyökumppaneille välittömästi ja vastauksen saaminen onnistuu usein esimerkiksi käynnissä olevan puhelun aikana. Työn tavoite parantaa yrityksen viestintää ja vähentää sisäistä sähköpostia onnistui hyvin ja mikä yllättävää hyvin lähelle Microsoftin lupauksien mukaisesti. Sähköposti on myös edelleen tärkeä työkalu ja sitä ei olla lähellekkään valmiita poistamaan kokonaan sisäisen viestinnän työkaluna. Forresterin tutkimuksessa saatu 337 % ROI on vaikea saavuttaa tai edes laskea mutta Microsoftin tuotteelle lupaamat käytännön hyödyt ovat toteutuneet vähintäänkin pienessä mittakaavassa.

Projektin jälkeen voin suositella Lync 2010 -ratkaisua hyvin mielin kaikille vähänkään suuremmille organisaatioille ja yhteisöille. Kun koko organisaatio on saatu käyttämään Lynciä, ei yksikään käyttäjä enää suostu palaamaan entiseen. Heti käyttöönoton jälkeen tapahtuva muutos on suuri, mutta ratkaisun täydellinen hyödyntäminen ei tapahdu hetkessä. Lync 2010:n käyttö ei ole vielä saavuttanut huippuaan ja viestintäkulttuurin muutos on yrityksessä käynnissä vielä pitkään.

## 6 Yhteenveto

Työn pääasiallisena tavoitteena oli vähentää yrityksen sisäisen sähköpostin määrää ja parantaa yleisesti viestinnän tehokkuutta ja tätä kautta työntekijöiden tuottavuutta. Tätä tarkoitusta varten tarvittiin yhdistetyn viestinnän ratkaisu ja päädyttiin käyttämään Microsoft Lync 2010 -ratkaisua.

Käytännön työ koostui Lync 2010 Standard Edition -ympäristön asentamisesta ja sen jälkeisestä käyttöönotto/jalkautusprosessista. Pohjapalvelimet Lynciä varten sekä asennukseen vaadittavat tukitoimet kuten palomuurimuutokset saatiin yrityksen toisilta osastoilta. Pohjapalvelimina käytettiin Windows Server 2008 R2 SP1 -palvelimia. Asennusprojekti suoritettiin vaiheittain asentamalla yksi Lync-palvelinrooli kerrallaan. Ensin asennettiin Front End -palvelin, joka hoitaa suurimman osan Lync-ympäristön työstä. Tämän jälkeen asennettiin Edge-palvelin, joka mahdollistaa käytön ulkoverkosta sekä federoinnin. Viimeisenä oli vuorossa Reverse Proxy, joka mahdollistaa web palveluiden käytön ulkoverkosta. Reverse Proxyna käytettiin Microsoftin Threat Management Gatewayta. Asennetut osat ja niiden tuottamat ominaisuudet testattiin asennustyön jälkeen ja sen jälkeen asennuksessa edettiin seuraavaan vaiheeseen. Kun asennustyö oli valmis, otettiin

ratkaisu käyttöön. Jalkautusprosessi koostui sisäisestä tiedottamisesta, client-ohjelmistojen asennuksesta ja käyttäjien auttamisesta.

Työn tulokset olivat yllättävänkin odotetut ja sisäistä sähköpostia saatiin vähennettyä heti käyttöönoton jälkeen. Sisäisen sähköpostin määrä vähenee jatkuvasti ja ehkä tulevaisuudessa siitä voidaan luopua kokonaan. Yrityksen yleinen viestintäkulttuuri on jo muuttunut ja Lync ottaa jatkuvasti suurempaa roolia pääasiallisena sisäisen ja jopa ulkoisen viestinnän välineenä yrityksessä. Lync 2010 on parantanut myös ulkoista viestintää ja vähentänyt matkakuluja. Lync-federointi ja erityisesti Lync-konferenssit ovat vaikuttaneet positiivisesti yrityksen ulkoisen viestinnän tehokkuuteen ja työn tuottavuuteen.

Työn validiteettia voidaan tarkastella vertaamalla työssä tehtyjä havaintoja olemassa oleviin tutkimuksiin ja Lync 2010 tapauksessa Microsoftin dokumentaatioon. Tuloksissa on selkeästi nähtävissä samoja piirteitä ja hyötyjä kuin Microsoftin lupauksissa Lync 2010:lle ja Forresterin tekemässä tutkimuksessa. Koska työ on tehty toimitutkimuksen menetelmiä soveltaen, on työn reliabiliteetti pitkälle oman kokemukseni objektiivisuuden arviointia. Mielestäni pystyin pysymään objektiivisena tulosten arvioinnissa, vaikka toki minulla projektin tekijänä on jo ennakkoon suuri usko projektin onnistumiseen. Tulokset perustuvat myös käyttäjäkokemuksiin, joiden reliabiliteettia ei ole syytä epäillä.

## Lähteet

Abbate, A., Lewis, A. & Pacyk, T. 2011. Microsoft Lync Server 2010 Unleashed. Pearson Education, Inc.

Blair Pleasant. 2008. Unified Communications: Cutting through the hype. Viitattu 20.1.2013. [http://viewer.media.bitpipe.com/1206484657\\_637/1206511483\\_362/SearchUC-v5.pdf](http://viewer.media.bitpipe.com/1206484657_637/1206511483_362/SearchUC-v5.pdf)

Hanna, K. & Winters, N. 2012. Mastering Microsoft Lync Server 2010. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

Likitalo, H. & Rissanen, R. 1998. Tutkimusmenetelmät. Menetelmätietoutta tradenomiopiskelijalle. Pohjois-Savon Ammattikorkeakoulu. Kuopio (Painettu Helsingissä)

Microsoft Corporation. 2011. 10533A Deploying, Configuring, and Administering Microsoft Lync Server 2010. Microsoft Corporation, 2011.

Microsoft Corporation. 2012a. Server Collocation in a Standard Edition Server Deployment. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398131.aspx>

Microsoft Corporation. 2012b. Server Roles. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398536.aspx>

Microsoft Corporation. 2012c. Setting Up Reverse Proxy Servers. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398069.aspx>

Microsoft Corporation. 2012d. Mediation Server Component. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398399.aspx>

Microsoft Corporation. 2011a. Overview of Archiving. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg412755.aspx>

Microsoft Corporation. 2011b. Deploying a Survivable Branch Appliance or Server. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398849.aspx>

Microsoft Corporation. 2012g. Client Comparison Tables. Viitattu 22.10.2012. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg425836.aspx>

North, J. 2010. The Total Economic Impact Of Microsoft Lync Server 2010. Viitattu 16.12.2012. [http://www.microsoft.com/global/enterprise/publishingimages/licensemanagement/newsletter/documents/TEI%20of%20Lync%202010%20v8\\_30March2011.pdf](http://www.microsoft.com/global/enterprise/publishingimages/licensemanagement/newsletter/documents/TEI%20of%20Lync%202010%20v8_30March2011.pdf)

Parker, M. F. 2012. What is Unified Communications? Viitattu 20.9.2012. <http://www.ucstrategies.com/uc-resources/what-is-unified-communications.aspx>

Unified Communications Strategies. 2012. Unified Communications - Two Types. Viitattu 20.9.2012. <http://www.ucstrategies.com/uc-resources/unified-communications-two-types.aspx>

## Kuvat

Kuva 1: ROI kuvaus (Unified Communications Strategies 2012) .....	11
Kuva 2: Minimiasennus .....	15
Kuva 3: Enterprise topologia.....	16
Kuva 4: Tyypillinen Director arkkitehtuuri (Hanna, K., Winters, N. 2012. 19).....	19
Kuva 5: Palomuuariavaukset (Hanna, K., Winters, N. 2012. 137) .....	26
Kuva 6: Active Directoryn valmistelu.....	27
Kuva 7: Standard Edition palvelimen valmistelu .....	28
Kuva 8: Simple URLs .....	29
Kuva 9: Topologia julkaisun vaatimukset .....	30
Kuva 10: Topologian onnistunut julkaisu .....	31



## Taulukot

## Enhanced Presence Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Publish and view status	•			•	•
View status based on calendar free/busy information	•			•	•
View status notes and Out of Office messages	•			•	•
Add a custom location	•				
Add a custom note	•			•	•

## Contacts and Contact Groups Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
View Contacts list	•			•	•
Modify Contacts list	•			•	•
Tag contacts for status change alerts	•			•	
Control privacy relationships	•			•	
Search the corporate address book	•			•	•
Search Microsoft Outlook contacts	•			•	
Manage contact groups	•			•	•
Expand distribution groups	•			•	
Search for Response Groups	•			•	
Display recent contacts group	•			•	
Display current conversations group	•			•	
Display alternate contact views (for example, tile)	•			•	•

## IM Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Initiate IM with a contact	•			•	•
Navigate among multiple IM conversations	•			•	•
Log IM conversations in Outlook	•			•	Saved in Lync for Mac
Initiate an email to a contact	•			•	•
Use prepared conversation templates				•	
Spell check					•
Skill search (with SharePoint Server integration)	•			•	

#### Conferencing Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Add computer audio	•		•	•	•
Add video	•		•		•
Use in-meeting presenter controls	•	•	•		•
Access detailed meeting roster	•	•	•	•	•
Participate in multiparty IM	•	•	•	•	•
Share the desktop (if enabled)	•	• (requires plug-in)	•		•*
Share a program (if enabled)	•	• (requires plug-in)	•		View only
Add anonymous participants (if enabled)	•	•	•		•
Use dial-in audio conferencing	•	•	•	•	•
Initiate a meeting	•				•

Add and present Microsoft PowerPoint files	•		•		View only, annotations not available
Use a whiteboard	•	•	•		
Conduct polls	•	•	•		
Share files	•	•	•		•
Schedule a meeting or conference					•

\* Participants cannot control desktops that are shared by Lync for Mac 2011 or Communicator for Mac 2011 users. Lync for Mac 2011 and Communicator for Mac 2011 users can control desktops shared by Windows users.

#### Telephony Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Initiate a voice call	•			•	•
Click to call a contact	•			•	•
Transfer a call	•			•	•
Manage call forwarding	•			•	•
Manage team call settings	•			•	
Manage delegates	•				
Initiate a call to a Response Group	•			•	
Support emergency services (E9-1-1)	•			•	
Connect to voice mail	•			•	
Make calls on behalf of another contact (manager/delegate scenario)	•				
Handle another's calls if configured as a delegate	•			•	
Manage a high volumes of calls				•	

\* PC to PC Lync calls are supported. PSTN calls are supported with Lync to phone mobile partners.

\*\* Supported by Microsoft partners.

## External Users Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Initiate IM with a public contact	•			•	•
Initiate IM with a federated contact	•			•	•
Conduct two-party or multi-party calls with external users	•			•	•

## Archiving and Compliance Support in Lync Server 2010 Clients

Feature/capability	Lync 2010	Lync Web App	Lync 2010 Attendee	Lync 2010 Attendant	Lync for Mac 2011
Provide client-side archiving	•			•	•
Provide client-side recording	•				

Taulukko 1. Client vertailu (Microsoft Corporation 2012e)